BOOK No.

SRI VARALAXMI PRESS
MADRAS-3.

கலைக்கதிர்

செப்டம்பர். 1963

கலைக்கதிர்

எம் புதிய வெளியீடு:

எலெக்ட்ரான்

ஆசிரியர்:

திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன்,
பி. எஸ்சி., (மின்.), பி. எஸ்சி., (பொறி),
எம். ஐ. இ., எம். எல். சி.

எலெக்ட்ரான்களின் தத்துவத்தையும் அவை
பலதுறைகளிலும் தொழிலாற்றும் திறனையும்
இனிய எளிய முறையில் தக்க
படங்களுடன் இந் நூல்
விளக்குகிறது.

விலை ரூ. 3-75.

நாட்டின் உண்மையான பலம் உணவு உற்பத்திப் பெருக்கம்

தந்தி: "குமரன்" டெலிபோன்: மில் : 3296 ஆபீஸ்: 2933

தி குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P. O., கோயமுத்தூர்-4.

o

இயங்கும் கதிர்கள் 24,924

o

நாங்கள் உயர்தரமான
40^s 60^s 80^s நிர். நூல் தயார் செய்கின்றோம்.
ஷ நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

o

MANAGING AGENTS:

Messrs. P. S. G. VENKATASWAMY NAIDU & Co.

LET US WORK FOR VICTORY RESOLUTELY

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills,

POST BOX No. 151

Grams: "OILMILL" COIMBATORE Phone: 4151

*

Manufacturers of:

GROUNDNUT OIL & CAKE,

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL AND COTTON SEED CAKE

*

Suppliers:

IN INDIA AND ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY.

Note:- *One of the Plants donated by "UNICEF" for the Production of Edible Groundnut Meal will go into Production Shortly.*

கலைக் கதிர்

ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

மலர் 15 செப்டம்பர் - 1963 இதழ் 9

கொட்டும் பூச்சிகளும், கடிக்கும் பூச்சிகளும் — 2
— திரு. பா. இராசாராம்

ஸ்கிஸோ பிரினியாவும் அதன் நிவர்த்தி முறையும் (உள்ளத்தின் உண்மை) — 5
— டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம்

பேராசிரியர் சவரிமுத்து மறைவு — 8

வில்வம் — 10
— வைத்திய விசாரதை ஜனககுமாரி

சீன-பாகிஸ்தான் கூட்டுறவும் இந்திய-சீன எல்லைச் சிக்கலும் — 13
— திரு. கோ. கலியமூர்த்தி

சுவையூட்டும் வாசனைப் பொருட்கள் — 17
— ''கல்லணையான்''

இயற்கைத் தேர்வின் இயக்கம் — 20
— திரு. ந. இராமலிங்கம்

பண்பகத்தின் புதிர் — 28
— திருமதி சுகுண சுந்தரராஜ்

பொது அறிவுப் புதிர் — 37
— ''விஜயா''

ஒட்டுண்ணிகளும் பற்றிவாழும் தாவரங்களும் — 38
— திரு. மு. சிவராசா

நெருக்கடியும் நம் திட்டமும் முன்னேற்றமும் — 41
— திரு. சி. வேலாயுதம்

தொழில் துணுக்குகள் — 47
— திரு. அ. இராம்கோபால்

நிறமாறும் பச்சோந்தி — 50
— திரு. கே. நாகராசன்

மேகமும் மழையும் (சிறுவர் அரங்கு) — 53
— ''பொன்னு''

எரு இடுதல் — 56
— திரு. இரா. ஜெயகோபால்

விஞ்ஞானப் புதுமைகள் — 62

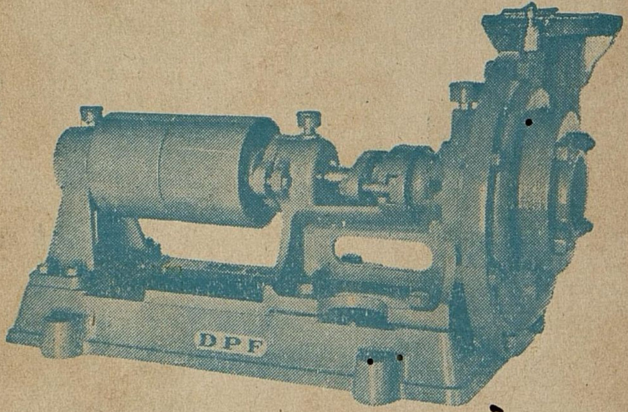
நூலரங்கு — 64

இது செய்தி — 68

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துக்கட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-1.

போன்: 2419 — தபால் பெட்டி: 278 — தந்தி: "மோட்டார்பம்பு"

நாட்டின் உண்மையான பலம் உணவு உற்பத்திப் பெருக்கம்

தந்தி: "குமரன்" டெலிபோன்: மில் : 3296 ஆபீஸ்: 2933

தி குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P. O., கோயமுத்தூர்-4.

O

இயங்கும் கதிர்கள் 24,924

O

நாங்கள் உயர்தரமான

40^s 60^s 80^s நிர். நூல் தயார் செய்கின்றோம்.

ஷி நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

O

MANAGING AGENTS:

Messrs. P. S. G. VENKATASWAMY NAIDU & Co.

LET US WORK FOR VICTORY RESOLUTELY

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills,

POST BOX No. 151

Grams: "OILMILL" **COIMBATORE** Phone: 4151

*

Manufacturers of:

GROUNDNUT OIL & CAKE,

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL AND COTTON SEED CAKE

*

Suppliers:

IN INDIA AND ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY.

Note:- *One of the Plants donated by "UNICEF" for the Production of Edible Groundnut Meal will go into Production Shortly.*

விடுகின்றது. காரணம் அதன் மேலுள்ள சிறிய முட்களேயாகும். அவைகளிருப்பதால் கொடுக்கை நம் தோலிலிருந்து நீக்க முடிவதில்லே. தேனீ நீக்க முயலும் போது அது வெட்டுண்டு நம் தோலிலேயே பொருந்தி விடுகின்றது. இதனுல் துண்டிக்கப்பட்ட அன்னப் பாதையினுல் வலிதாங்காது தேனீ இறந்துவிடுகிறது. அகவே, தற்காப்புக்காக கொட்டிய தேனீ தன் உயிரையே மாய்த்துக் கொள்கின்றது.

அந்தோ பரிதாபம்!

ஆனல் கொடுக்கினுல் கொட்டப்பட்ட நாமும் பரிதாபநிலேயை அடைகிருேம். நம் தோலிலிருந்து நீக்கிப்பார்த்தால் அதில் அன்னப்பாதையின் சிறு பாகம் ஒட்டியிருப்பதைப் பார்க்கலாம். கொட்டுப்பட்ட இடமும் கடுகடுக்கும். காரணம், தேனீ கொடுக்கின் மூலம் நம் தோலினுள்கொட்டிய நஞ்சே யாகும். இந் நஞ்சில் அமிலமும், புரதப் பொருளும் இருப்பதனுல், அவைகள் நம் திசுக்களே அழிக்கின்றன. இதனுல் வலியதிகமாகின்றது. சிறிது நேரத்தில் அமிலமும், புரதப்பொருளும் இரத்தத்தில் கலந்து, சிறுநீராகவும் வியர்வையாகவும் நம் உடலே விட்டு நீங்கிவிடுகின்றன.

செல்லமாக வளரும் மலேப் பாம்புகள்

'போவா கான்ச்டிரிக்டர்கள்' எனப்படும் நஞ்சற்ற மலேப் பாம்பு வகையை அமெரிக்கர்கள் செல்லப் பிராணியாக் வளர்த்து வருகின்றனர். இப்பாம்புகளேச் செல்லமாக வளர்ப்பது இப்போது அதிகரித்து வருகிறது. செல்லமாக வளர்ப்பதற்கான பிராணிகளே விற்கும் கடைகளில் இப்பாம்புகள் விலேக்குக் கிடைக்கின்றன. இப்பாம்புகள் அடி ஒன்றுக்கு ரூ. 19 வீதம் அளந்து விற்கப்படுகிறது.

போவா கான்ச்டிரிக்டர் பாம்புகள் நஞ்சற்றவை. இவை தமது எதிரிகளேச் சுற்றி நெறித்துக் கொன்றுவிடும் தன்மை கொண்டவை.

உள்ளத்தின் உண்மை

டாக்டர். கா. ஏ. சண்முகம், எம். ஏ., பிஎச். டி.

'ஸ்கிஸோ பிரினியாவும்' அதன் நிவர்த்தி முறையும்

'ஸ்கிஸோ பிரினியா' (Schizo phrenia) என்பது ஒரு உளநோயின் ஆங்கிலப் பெயராகும். இதைப் பித்துநோய் எனத் தமிழில் கூறுவதுண்டு. ஆங்கிலச் சொல்படி '(உளப்) போராட்டத்தின் காரணமாகப் பிளவுபடுதல்' எனப் பொருள்படும். இந்த நோயின் முக்கிய அறிகுறி வாழ்க்கையின் நன்மை தீமைகளினின்றும் பின்வாங்கித் தனித்து வாழ்தலாகும் (withdrawal from life). இந் நோயால் பாதிக்கப்படுபவர்கள் பகற்கனவில் ஈடுபட்டுத் 'தனி' உலகில் வாழ ஆரம்பிக்கிறார்கள்.

'ஸ்கிஸோபிரினியாவை' நான்கு வகைகளாகக் கருதுவதுண்டு. அவைகள் பாரனாய்ட் (Paranoid) ஸ்கிஸோபிரினியா, எளிய (Simple) ஸ்கிஸோபிரினியா, ஹெபிபிரெனிக் (Hebephrenic) ஸ்கிஸோபிரினியா' எனப்படும். பாரனாய்ட் ஸ்கிஸோபிரினியாவின் முக்கியமான அறிகுறிகள் (symptoms) பொய்த்தோற்றம் (Hallucination), பொய் எண்ணங்கள் (Delusion) போன்றவைகள் ஆகும். எளிய் ஸ்கிஸோபிரினியாவின் முக்கிய அறிகுறி பொதுவாக வாழ்க்கையில் விருப்பு இன்மையாகும். பொருட்கள், மனிதர்கள் இவர்கள் மேல் பற்றற்று இருப்பது மற்றொரு அறிகுறியாகும். இந் நோயால் பாதிக்கப்படுபவர்கள், மற்றவர்களோடு பழகத் தெரியாமல் 'நாடோடி'களாக வாழ்வார்கள். ஸ்கிஸோபிரினியா வகைகளில் 'கேட்டடோனிக்' வகை மிகவும் கொடூரமானது. ஆனால் இவ்வகை அதிகமாகக் காணப்படுவதில்லை. இந் நோயுடையவர்கள் கூனியும், ஒடுங்கியும் உடலுறுப்புக்களை மடக்கியும் பல மணி நேரம் இருப்பார்கள். ஒரு பீரங்கியை எதிரில் வெடித்தால் கூட அவர்கள் அமர்ந்திருக்கும் நிலையில் எவ்வித மாறுதலும் ஏற்படாது. உணவைக் கட்டாயப்படுத்தி வாயைத் திறந்து அளிக்க வேண்டும். அவ்வாறு செய்யாவிட்டால் அவர்கள் உணவு உட்கொள்ளாமல் நாட்கணக்கில் இருப்பார்கள். ஹெபிபிரினியா வகையின் அறிகுறிகளாவன:

குழந்தை போன்று சிரிப்பது, நடத்தையில் ஈடுபடுவது (infantile behaviour) போன்றவைகள் ஆகும். இந் நோயுடையவர்களது மெய்ப்பாடும் உணர்ச்சியும் சந்தர்ப்பங்களுக்குத் தகுந்தாற் போல் இருக்காது. சான்ருக, மனைவி பெருத்த ஆபத்திலிருக்கும் போது அந்த ஆபத்தைச் சிரித்துக்கொண்டே சொல்வது போன்றவைகள் ஆகும்.

நிவர்த்தி முறை

ஸ்கிஸோ பிரினியா நோயை நிவர்த்திசெய்யப் பல மருந்துகள் உண்டு. தற்போது உளமருத்துவர்களால் உபயோகப்படுத்தப்படும் மருந்துகளில் மிகவும் முக்கியமானது, லார்காக்டில் (Largactil) எனப்படும் மருந்தாகும். இம் மருந்தோடு உபயோகிக்கப்படும் நிவர்த்தி முறையைப் பொதுவாக அதிர்ச்சி நிவர்த்திமுறை (Shock-Therapy)என்பார்கள்.

அதிர்ச்சி நிவர்த்தி முறையைப் பல்வேறு வகைகளில் உபயோகப் படுத்துவது உண்டு 'இன்சுலின்' (insulin) என்னும் மருந்தை அதிக அளவில் (250 Units) ஊசி கொண்டு நரம்பு வழியாக உடலில் செலுத்தினுல் நோயாளியின் மூளையில் அம்மருந்து விரைவில் பரவி அவனை மயக்கத்தில் ஈடுபடுத்துகிறது. உடலின் சூடு 89° வரையில் குறைய ஆரம்பிக்கிறது. இந்த நிலையில் நோயாளியை ஏறக்குறைய நான்கு மணி நேரம் வைத்திருந்து, பிறகு சர்க்கரையை நீராக்கி மூக்கின் வழியாக வயிற்றில் செலுத்தினுல், நோயாளி விழிப்பு நிலையை மெதுவாக அடைவான். உடலில் செலுத்த வேண்டிய சர்க்கரையின் அளவு கொடுக்கப்பட்ட 'இன்சுலின்' அளவைப் பொறுத்துள்ளது. சாதாரணமாக ஒரு 'யூனிட்' இன்சுலினுக்கு ஒரு கிராம் சர்க்கரை அளிக்கப்படும். இந்த நிவர்த்தி முறையைத் தொடர்ந்து பல நாட்கள் கையாளவேண்டும்.

மேலே விவரித்த முறையைத் தவிர மற்ற முறைகளும் உண்டு. இம்முறைகள் எல்லாம் அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது மூளையைத் தூண்டி உடலில் இழுப்பை (convulsions) உண்டாக்குவதாகும். இதற்கு 'மின்' (electricity), மெட்ரோஸால் (metrazol), அமோனியம் குளோரைட் (Amonium chloride) போன்றவைகளை உபயோகிப்பதுண்டு. ஆனுல் மின் அதிர்ச்சி முறையே பெரும்பாலான உளமருத்துவ விடுதிகளில் தற்போது கையாளப்பட்டு வருகிறது. இம்முறையாவது, 520 லிருந்து 400 மில்லி அம்மீட்டர் அளவுக்கு மின்னைத் தலையின் வழியாக மூளையில் $\frac{3}{10}$ செகண்டு நேரம் பாய்ச்சுவதாகும். மின் மூளையில் பாய்வதின் காரணமாக நோயாளி சுய அறிவை இழக்கிருன்; உடலுறுப்புக்களில் 'இழுப்பு' ஏற்படுகிறது. இம்முறையை வாரத்திற்கு இரு முறையாகப் பல மாதங்கள் தொடர்ந்து உபயோகப்படுத்த வேண்டும். 'இன்சுலின்' முறை, மின் அதிர்ச்சி முறை இவைகளோடு உளப்பாகுபாடு முறையும் உபயோகப் படுத்தப்படும். உளநோயை நிவர்த்தி செய்ய உள மருத்துவர்களும் உளவியலாளர்களும் எல்லா நாடுகளிலும் கூட்டாகச் செயலாற்றுகிருர்கள்.

பேராசிரியர் சவரிமுத்து மறைவு

தமிழில் விஞ்ஞானத்தை விளக்கிய அறிஞருள் தலைசிறந்தவர் பேராசிரியர் சவரிமுத்து அவர்கள். பல ஆண்டுகளுக்கு முன்பே பள்ளி மேல் வகுப்புக்காகத் தமிழில் அவர் மூன்று பகுதிகள் கொண்ட பொது விஞ்ஞானம் என்ற நூலை எழுதினார். அம் மூன்று பகுதிகளும் எளிய இனிய தமிழ் நடை கொண்டவை. பின்பு பி. ஏ. வகுப்புக்காக அவர் 'இலகு பௌதிகம்' என்ற நூலை எழுதினார். கலைக்கதிரில் பல விஞ்ஞானக் கட்டுரைகள் எழுதித் தமிழுக்குப் பல அரிய தொண்டுகள் செய்துள்ளார். இவரது தமிழ் விஞ்ஞானக் கட்டுரைகளைப் படிப்போர் தமிழில் சிக்கலான எத்தகைய விஞ்ஞானப் பொருளையும் நன்கு விளக்க முடியும் என்பதை உணர்வர் என்பதில் ஒரு சிறிதும் ஐயமில்லை.

அவர் திருச்சி மாவட்டத்தில் குளித்தலை வட்டத்திலுள்ள ஆவாரம்பட்டி என்ற சிற்றூரில் 16-8-1910-ல் பிறந்தார். அவருடைய தந்தையார் ஆவாரம்பட்டியில் கணக்குப்பிள்ளையாகப் பணியாற்றிய பாக்கியம் ஆசாரி என்பவராவர். சவரிமுத்து அவர்கள் 1924-ம் ஆண்டு திருச்சி சூசையப்பர் பள்ளியில் மாணவராகச் சேர்ந்து, திறம்படக் கல்வி பயின்று, பள்ளியிறுதி, இடைநிலை, எம். ஏ. பட்ட வகுப்புக்களில் முதன்மையாகத் தேர்ச்சி பெற்றுப் பற்பல பரிசுகள் பெற்றார். அவர் 1933-ஆம் ஆண்டில் சூசையப்பர் கல்லூரியில் பௌதிகப் பேராசிரியர் பணியேற்று இறுதிநாள் வரை சிறந்த முறையில் அப்பணியை ஆற்றிப் பல மாணவர்களை உருவாக்கியுள்ளார்.

அவருடைய "'மூலக்கூறு'' (molecule) பற்றிய ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைக்காக அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகத்தினர் எம். எஸ்சி. பட்டம் தந்தனர். அவர் 1961-ல்

மலேயாவில் மூன்று கிழமைகள் சுற்றுப்பயணம் செய்து அறிவியல் சிறப்புக்களைப் பற்றி வானொலிகளிலும், பல கல்விநிலையங்களிலும் பொதுக்கூட்டங்களிலும் சொற்பொழிவு செய்தார்.

அவர் பட்ட வகுப்புக்களுக்குப் பாடம் சொல்லும் திறன் மிகவும் போற்றுதற்குரியது. எவ்வளவு கடினமான பாடத்தையும் மாணவர்கள் மிக எளிதில் புரிந்து கொள்ளுமாறு சொல்லும் ஆற்றல் படைத்தவர்.

"நீங்களும் உங்கள் ரேடியோவும்", "நாம் வாழும் உலகு" முதலிய அவருடைய தமிழ் நூல்களைத் தென்மொழிப் புத்தக வெளியீட்டினர் மலையாளம், கன்னடம், தெலுங்கு முதலிய மொழிகளிலும் வெளியிட்டுள்ளனர். சர் ஜேம்ஸ் ஜீன்ஸ் எழுதிய 'விந்தை உலகம்' (Mysterious Universe) என்ற ஆங்கில நூலையும், வில்லிலே எழுதிய 'வான்வெளியும் செயற்கைத் திங்கள் ஏவுகணைகளும்' (Statelites Rockets and Outer Space) என்ற ஆங்கில நூலையும் இவர் தமிழில் மொழிபெயர்த்துள்ளார். பேராசிரியர் சவரிமுத்து அவர்கள் கலைச்சொற்களைத் தமிழில் பொருள் புரியும்படியும், மொழிமரபு பிறழாமலும் மொழிபெயர்த்துள்ளார். Micro photography என்ற சொல்லைப் பிறர் நுண்ஒளிப்படக்கலை என்று மொழிபெயர்த்து விடுவர். ஆனால் சவரிமுத்து அவர்கள் அதை ஒளிப்பட நுண்ணியல் என்று பொருள் சிதைவுப்படாமல் மொழிபெயர்த்துள்ளார். அவர் Force என்ற ஆங்கிலச் சொல்லை விசை என்றும், Power என்ற சொல்லைத் 'திறன்' என்றும் மிகப் பொருத்தமாக மொழிபெயர்த்துள்ளார்; Clock wise என்பதை வலஞ்சுழி என்று மொழிபெயர்த்துள்ளார்; இன்னும் Liquid என்பதை நீர்மப் பொருள் என்றும், Phosphorescence என்பதைப் பின்னும் ஒளிர்தல் என்றும், Fluarescence என்ற சொல்லுக்கு ஒளிர்தல் என்றும், Fluid என்பதற்குப் பாய் பொருள் என்றும், Broadcaster என்பதற்குப் பரப்பி என்றும், Receiver என்பதற்கு ஏற்பி என்றும் அழகிய தமிழ்ச் சொற்களை உபயோகித்து மொழிபெயர்த்துள்ளார்.

அவருடைய தமிழ்த் தொண்டினைப் பாராட்டித் தஞ்சைத் தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகத்தினர். 1963 மே திங்களில் பொன்னுடை போர்த்திப் பாராட்டினர்.

அவர் அன்பே உருவானவர்; அடக்கம் நிறைந்தவர்; எத்தகையவரிடத்தும் இனிமையாகப் பேசும் இயல்பினர்; எந்தச் சமயத்திலும் யாருக்கும் உதவும் தன்மையர். அவருடைய அரிய பண்புகள் பிறரை நெகிழ்விக்கும் தன்மையன. இத்தகைய நல்ல பண்பாளரை - பேரறிஞரை - விஞ்ஞானச் செல்வரை நம் தமிழகம் 3-8-'63 சனிக்கிழமை யன்று இழந்துவிட்டது! அவர் மறைவு தமிழகத்திற்கு ஒரு பெரிய இழப்பாகும். நாம் அவர் நெறி நின்று தமிழில் விஞ்ஞானத்தை வளர்ப்பதுவே அவருக்கு நாம் செய்யும் வழிபாடாகும்.

வில்வம்

–வைத்தியவிசாரதை ஜனகதுமாரி

நம் உணவில் பல சத்துக்கள் குறைவாக இருக்கின்றன. இந்தக் குறையை ஈடு செய்யக்கூடிய பழ வகைகளை நாம் அடிக்கடி சேர்த்துக் கொள்வதில்லை. காரணம் அவைகளின் விலைவாசி உயர்ந்திருப்பதுதான். ஆப்பிள், திராட்சை, ஆரஞ்சு முதலியவைகளைப் போன்ற பழங்கள்தாம் உயர்ந்த சத்துள்ளவை என்று நினைக்கிறோம். இது உண்மை அன்று! உள்ளூரிலேயே எத்தனையோ பழங்களில் இந்த மாதிரிச் சத்துக்கள் நிரம்ப இருக்கின்றன. அந்தப் பழங்கள் சாதாரணமாக எங்கும், எப்பொழுதும் கிடைக்கக் கூடியவை. அவைகளில் ஒன்று வில்வப் பழம்!

அருமருந்தாக !

வில்வமரம் நந்தவனங்களிலும் கோயில் பிரகாரங்களிலும் மிகுதியாய்ப் பயிரிட்டிருக்கக் காணலாம். இது சிரமமின்றி வளரும் நம் நாட்டுமரமாகும். இது முள்ளுடையது. இதன் இலைகள் முக்கிளையாயிருக்கும். சிவபெருமானுக்கு உவப்பான பூசா பூத்திரம்! ''சரக் கொன்றை மரத்திலும் வில்வத்திலும் சிவபெருமானே இருக்கிறார்'' என்று வடமொழிச் சுலோகம் கூறுகின்றது! இந்த மரம் மிகவும் மங்களகரமான மரம்! சிவபெருமானுக்கு உவப்பான இந்த மரம், மனிதர்களுக்கு அரு மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.

புராதன மரம் !

தமிழ் நாட்டின் புராதனமான இந்த மரத்திற்குத் தமிழில் "வில்வம்' என்றும், ஆங்கிலத்தில் பீல் (Bael) என்றும் பெயர். விஞ்ஞானிகள் இதை டோனியோ பெங்க லென்சிச் (Donnia Benga Lensis) என்று அழைக்கிறார்கள். நானூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பு எழுதியுள்ள ஒரு நூலில் மார்மிலாச் டி பெங்குவாலா (Marmilos) De Benguala) என்று குறிப்பிடப் பட்டிருக்கிறது. வில்வம் பட்டை, இலை, காய், பழம், வேர் அனைத்தும் மருந்தாகப் பயன்படுகின்றன!

வில்வக் காய் உருண்டையாகவும், கோழி முட்டை வடிவமாகவும் இருக்கும். ஓடு கடினமாயிருக்கும். உள்ளே இருக்கும் சதைப் பாகத்திலே ஒருவிதப் பிசின் சேர்ந்திருக்கும். அது மங்கலான மஞ்சள் நிறமுடையது; அதிகத் துவர்ப்பானது. அப்பழம் குடற் கோளாறுகளை நீக்கிவிடுகிறது.

தோட்டக்கால் நிலங்களில் பயிரான வில்வத்தின் பழம் மணமாகவும், சாப்பிடுவதற்குச் சுவையாகவும் இருக்கும். பழத்திலே விதைகளும் அதிகமாக இருக்காது. நன்ருகக் கனிந்த பழத்தைச் சாப்பிட்டால், சரீர வெப்பத்தைத் தணித்து, மலச் சிக்கலை நீக்கிச் சுறுசுறுப்பைத் தருகிறது. மூல ரோகத்தைக் கண்டிக்கிறது; சரீரத்திற்கு நல்ல பலத்தைத் தருகிறது.

வில்வப் பழத்தின் மருத்துவப் பயன்களை வைத்தியர்கள் நன்குணர்ந்து பேதி, சீதபேதி, ரத்த பேதி, மற்றும் குடற் கோளாறுகளுக்கும் உபயோகித்துப் பாராட்டி இருக்கிருர்கள்! ஆயுர்வேத வைத்தியர்கள் உபயோகிக்கும் தச மூலம் விசேடத்தில் வில்வமே முக்கியப் பிரதானமானதாகும்.

நல்ல கனிந்த வில்வப் பழத்தைக் கொண்டு சர்பத்தாகத் தயாரித்துப் பருகுவதிலே ஐரோப்பியர்களுக்கு அதிக ஆசை! சுகமாக மலங் கழிவதற்கும், சுறுசுறுப்புக்காகவுமே அவர்கள் வில்வப் பழ சர்பத்தை விரும்புகிருர்கள்!

ஆப்பிள், மாதுளை, பழங்களில் இருக்கும் அளவு சத்தைவிட அதிகம் வில்வப் பழத்திலும் உண்டு என்ருல் விந்தையாக இருக்கிறது அல்லவா? கீழே அட்டவணையைப் பாருங்கள்! இதைத் தவிர வில்வப் பழத்தில் தசை வளர்ச்சிக் குதவும் பெக்டின் (Begtin) என்ற சத்தும் சர்க்கரை டானின் (Tannin) அமிலமும் விசேடமாக உள்ளன.

பயிர் செய்யும் முறை !

வில்வமரம் ஒவ்வொரு தோட்டத்திலும் இடம் பெற வேண்டியது மிகவும் அவசியம். ஜூன், ஜூலை மாதங்களில் பழுத்த வில்வப் பழத்தின் விதையைப் போட்டாலே போதுமானது. ஆரம்பத்தில்தான் சற்றுக் கருத்தோடு கவனிக்க வேண்டும். மழைக்குப் பிறகு வேப்பம் பிண்ணுக்கு, மரச் சாம்பல், எலும்புத்தூள் மூன்றும் சமமாகக் கலந்து எருவிட வேண்டும். அவ்வப்போது நீர் பாய்ச்சி வரவேண்டும். இள மரத்திலிருந்து சிவபூசைக்கு வில்வத்தழை வேண்டும் என்று இலைகளை எல்லாம் பிய்த்தெடுக்கக் கூடாது. ஐந்து ஆண்டுகளில் வில்வ மரம்

சத்துப் பொருள் அட்டவணை !

சத்துப் பொருள்	வில்வப் பழம்	ஆப்பிள்	மாதுளை
புரோட்டீன்	0.18	0.11	0.17
கொழுப்பு	0. 3	—	—
கால்சியம்	0. 5	0.1	0.1
பாஸ்பரஸ்	0. 8	0.2	0.7
இரும்பு	0.37	0.31	0.27
உலோகச் சத்து	0.11	0.3	—
மாச் சத்து	1.55	1.34	1.46
கலோரி-உஷ்ணம்	20. 8	9.2	9.6

காய்க்கத் தொடங்கும். ஒரு மரத்திலே ஆண்டிற்கு 400 பழங்கள் வரையில் கிடைக்கும். பெரிய வகையாக இருந்தால் 250 பழங்கள் கிடைக்கும். ஒரு மரத்திலிருந்து சுமார் எட்டு மணங்குப் பழமாவது கிடைக்கும்.

மருத்துவப் பயன்கள் :

பழுக்காத நிலையிலும், பாதி பழுத்த நிலையிலுமுள்ள வில்வக் காய்களை ஓட்டுடன் துண்டு துண்டாக உடைத்து வெய்யலில் உலர்த்தி விடவேண்டும். பிறகு அவற்றை இடித்துத் தூய்மையான வெள்ளைத் துணியில் சலித்துச் சூரணத்தைப் பத்திரப்படுத்த வேண்டும். சீதபேதி, ரத்த பேதி, முதலிய குடற் கோளாறுகளிலே இந்தச் சூரணத்திலே இரண்டு பெரிய மேசைக் கரண்டி அளவெடுத்து கொதித்த நீரில் போட்டு, கெட்டியாகக் கூழ் போன்ற நிலைக்கு வரும்போது இறக்கி, ஆறினபின் சாப்பிட வியக்கும்படியாகக் குணமாகும்.

வில்வப்பூ கியாழம் அதிசாரம், கபம், கிராணீ, வாந்தி, குமட்டல் முதலியவைகளைக் குணப்படுத்தும். வில்வவேரின் கியாழம் கற்ப சூலை, வாதம், முதலியவற்றைக் குணப்படுத்தும்.

வில்வ இலைக் கியாழம் பருகக் கைகால் பிடிப்பு, உடல் வலி, முதலியன குணமாகும். வில்வ இலையைக் கோமூத்திரம் விட்டு இடித்து வடிகட்டி வேளைக்கு இரண்டு அவுன்சு வீதம் காலை மாலை இரு வேளைகளிலும், ஒரு வாரம் சாப்பிட பாண்டு, சோகை,

தபால் பிரிக்கும் இயந்திரம்

பெயர்பெற்ற ஜெர்மன் மின்சாரக் கம்பெனியான ஸீமென்ஸ் இப்பொழுது மிகவும் திறமையாக வேலைசெய்யும் தாமே இயங்கும் கடிதங்களைப் பிரிக்கும் இயந்திரங்களைத் தயாரித்துள்ளனர். இந்த இயந்திரம் வேலைசெய்வதை மேற்பார்வையிட எவரும் தேவை இல்லை. மணிக்கு 30,000 முதல் 36,000 கடிதங்கள் வீதம் இந்த இயந்திரம் பிரித்து வைக்கிறது. ஒரு விநாடிக்கு 10 கடிதங்கள் வீதம் அந்தந்த இடத்தில் கடிதங்களை இந்த இயந்திரம் பிரித்து அடுக்குகிறது.

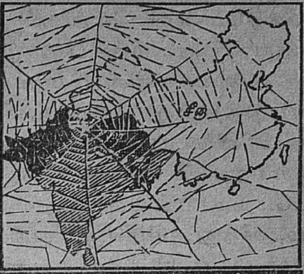
காமாலை முதலிய நோய்கள் குணமாகும் இதற்குப் பத்தியமாக இருக்கவேண்டும்.

வில்வப் பழத்தைப் பாலுடன் கலந்து கொஞ்சம் மிளகுப்பொடி சேர்த்து இரவு சாப்பாட்டிற்குப் பிறகு சாப்பிட தாது விருத்தி உண்டாகும். மூல ரோகமும் நீங்கும்.

வில்வ இலைச் சாறு கொண்டு தயாரிக்கப்படும் ''வில்வாதித் தைலமும், வில்வ இலை, பட்டை, வேர் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் வில்வாதி லேகியமும், ஆயுர்வேத மருந்துகளிலே மிகவும் முக்கியமானது.

வில்வத்திற்கு இவ்வளவு பெருமை இருப்பதாலேயே சிவன் கோயிலில் வில்வம் மக்களுக்குப் பிரசாதமாகக் கொடுக்கப்படுகிறது. சொல்லாமலேயே நம் முன்னோர்கள் நமக்குப் பல நன்மைகளை எண்ணித் தினசரி வாழ்க்கையிலேயே வில்வத்தைப் பழக்கப்படுத்திவிட்டனர். இனி மேலாவது வில்வத்தை உபயோகித்துப் பயன்பெறுவோமாக!

சீன-பாகிஸ்தான் கூட்டுறவும் இந்திய-சீன எல்லைச் சிக்கலும்



திரு. கோ. கலியமூர்த்தி, எம். ஏ.

இந்திய - சீன எல்லைப் போர் இந்தியாவுக்கு மட்டுமின்றி ஆசியக் கண்டத்திற்கே ஏற்பட்டுள்ள ஆபத்து என்று உலகறியும். இதனையுணராது பாகிஸ்தான் சீனுவோடு உறவாடுவது உலக நாடுகளை வியப்புக்குள்ளாக்கி யுள்ளது. பாகிஸ்தான் தனது உரிமையை இழந்தாவது அண்டை நாடான இந்தியாவின் முன்னேற்றத்தைத் தடை செய்ய விரும்புவதுபோல் தோன்றுகிறது. இந்தியத் துணைக் கண்டத்திற்கு (sub-continent) சீனர்களினுல் ஏற்பட்டுள்ள ஆபத்தினை இரு நாடுகளும் சேர்ந்து செயலாற்றுவதன் மூலம் தவிர்க்க முடியும். ஆனுல் பாகிஸ்தானே தனக்கு வரப்போகும் ஆபத்தினை உணராது, சீனக் கம்யூனிஸ்டுகளுடன் உறவாடுகிறது. பதினுறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பு (1947) இந்தியாவின் பகுதிகளாக இருந்த பாரதமும் பாகிஸ்தானும் ஆபத்துக் காலங்களில்கூட ஒன்றுகூடிப் பொது எதிரியை முறியடிக்கக் கூடாத சூழ்நிலையிலிருப்பது வருந்தத்தக்க செய்தியாகும். அண்மையில் காஷ்மீர் பிரச்சினை (Kashmir problem)யை ஒட்டி இரு நாடுகளுக்கும் இடையே நடந்த பேச்சு வார்த்தைகள் முடிவு ஏற்படாமல் முடிந்ததற்குச் சீனுவோடு பாகிஸ்தான் தகாத முறையில் ஒப்பந்தம் செய்துகொள்ள நினைத்ததுமொரு காரணமாகும்.

பாகிஸ்தான் தோற்றம் :

பாகிஸ்தானின் தந்தையென்று முகமதலி ஜின்னு (Muhammad Ali Jinnah) அழைக்கப் பெற்றுலும் பாகிஸ்தான் என்ற சொல்லை உலகுக் களித்தவர் முகமது இக்பால் (Muhammad Iqbal) என்னும் கவிஞராவர். பஞ்சாப் (Punjab), ஆப்கன் மாகாணம் (Afghan Province), காஷ்மீர் (Kashmir), சிந்து (Sind), பலுச்சிஸ்தானம் (Baluchistan) இப் பகுதிகள் உள்ளிட்ட முப்பது மில்லியன் முகமதியர்கள் வாழும் இப் பகுதியை 'பாகிஸ்தான்' என்று அவர் குறிப்பிட்டார். (மேற்கூறப்பட்ட ஐந்து பகுதிகளின் ஆங்கிலச் சொற்களிலும் தடித்த எழுத்துக்களைச் சேர்த்துப் படிக்கப் பாகிஸ்தான் (P-A-K-I-S-T-A-N) என்ற சொல் உருவாவதைக் காணலாம். அகில இந்திய முகமதிய சங்கத்தினர் (All India Muslim League)

பாகிஸ்தானை இந்தியாவினின்றும் பிரித்துத் தனி நாடாக்க வேண்டுமென்று கோரியபொழுது இந்திய ஒற்றுமைக்குப் பாடுபட்ட பல தலைவர்களின் மனதைப் புண்படுத்திற்று என்றாலும் நாட்டுப் பிரிவினை (partition) தவிர்க்க முடியாததாகி மேற்குப் பஞ்சாப், வடமேற்கு எல்லைப்புற மாகாணம், சிந்து, கிழக்கு வங்காளம் ஆகிய பகுதிகளை யுள்ளிட்ட நாடாயிற்று.

பாம்வால் (Bombwall) என்னும் ஆசிரியர் கூறுவது போல ''ஆகஸ்டுத் திங்கள் பதினைந்தாம் நாள் இந்தியாவும் பாகிஸ்தானும் உலக வரலாறே கண்டறியாத பயங்கரக் கொலைகள், கொள்ளைகளுக் கிடையே இரு தனி உரிமைபெற்ற நாடுகளாயின. பாரதமும் பாகிஸ்தானும் புதிய நாடுகளாக உருப் பெற்றதிலிருந்து பல சிக்கல்கள் இரு நாடுகளுக்கிடையேயும் இருந்துவருகின்றன. காஷ்மீர் சிக்கல் இவற்றில் தலையாயதாகவும், நீர்ப் பங்கீட்டுப் பிரச்சினை (river water disputes), அகதிகள் பிரச்சினை (refugees problem), சிறு எல்லைப் பூசல்கள் (minor border disputes), மற்றப் பிரச்சினைகளாகவும் தீர்வு காணப்பெறாமல் இன்றும் இருந்து வருகின்றன. பெருபாரி (Berubari) பகுதிபற்றிய பிரச்சினையில் மட்டும் இரு நாடுகளும் தீர்வு கண்டிருக்கின்றன என்பது குறிப்பிடத் தக்கதாகும்.

இந்திய சீன எல்லைச் சிக்கலும், பாகிஸ்தானும்.

இந்தியாவின் மீது சீன படையெடுத்த பொழுது சகோதர அண்டை (brotherly neighbours) நாட்டிற்கு வந்த ஆபத்து தனக்கும்

கலைக்கதிர் சந்தா விபரம்:

	உள்நாடு	வெளிநாடு
ஆண்டுச் சந்தா	ரூ. 7—00	ரூ. 10—00
ஈராண்டுச் சந்தா	ரூ. 13—00	ரூ. 19—00
அரையாண்டுச் சந்தா	ரூ. 3—75	...
தனி இதழ்	ரூ. 0—66	ரூ. 1—00

ஏற்பட்டுள்ள ஆபத்து என்று பாகிஸ்தான் கருதவில்லை. மாறாக மேற்கு நாடுகள் இந்தியாவிற்கு ஆயுத உதவி (arms aid) அளிக்க முன்வந்த பொழுது அதற்கு எதிர்ப்புக் காட்டியதோடு மேலும் மேற்குநாடுகள் இந்தியாவிற்கு உதவுமேயானால் சீனுவோடு சேர்ந்து விடுவதாக அச்சுறுத்தியது. அவ்வாறே இந்நாடு முறையின்றி ஆக்கிரமித்துள்ள காஷ்மீரப் பகுதியில் சீனுவோடு எல்லை ஒப்பந்தம் (Sino-Pak-Pact) செய்து கொண்டுள்ளது. இவ்வொப்பந்தம்காஷ்மீர்ப்பிரச்சினைபற்றித் தீர்வுகாண இருநாடுகளும் விவாதம் நடத்திக் கொண்டிருந்த காலத்திலேயே (பிப்ரவரி, மார்ச்சு 1963) செய்துகொள்ளப்பட்டமை அவ் விவாதத்தில் பாகிஸ்தான் கொண்டிருந்த நம்பிக்கையின்மையை நன்கு காட்டுகிறது. இந்தியா பாகிஸ்தான் ஆகிய இவ்விரு நாடுகளுக்கிடையே பிரச்சினைகள் தீர்க்கப்பட்டாலன்றித் தங்களுடைய இராணுவ உதவி கம்யூனிசத்தை ஒடுக்க நன்கு பயன்படாது என்று உணர்ந்த இங்கிலாந்தும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளும் காஷ்மீர் பிரச்சினை பற்றிய விவாதத்தைத் துவக்கத் தூண்டின. பாகிஸ்தானை நேச நாடென்றும் (Ally) இந்தியாவை நட்பு நாடென்றும் எண்ணும் மேற்கு நாடுகள் இந்தியாவுக்கு உதவிசெய்யத் தயங்குகின்றன.

இந்தியாவுக்கு மேற்கு நாடுகளின் ஆயுத உதவியும், பாகிஸ்தானும்.

'மேற்கு நாடுகளின் ஆயுத உதவி பெறும் இந்தியா பேரரசாதிக்க வெறி (Imperialist ambition) கொண்டு தங்களுடையநாட்டைத் தாக்கலாம்; எனவே மேற்கு நாடுகள் இந்தியாவுக்கு இராணுவ உதவி யளித்தால் பாகிஸ்தான் சீனுவின் உதவியை நாடவேண்டி வரும்' என்று பாகிஸ்தானியர் கூறுகின்றனர். இக்கூற்று தவறானது என்று இங்கிலாந்தும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளும் எண்ணினும் துணிந்து எச்செயலையும் ஆற்றத் தயங்குகின்றனர். இவ்விரு நாடுகளுக் கிடையேயே இந்தியாவிற்கு எந்த அடிப்படையில் உதவுவது என்பதில் வேறுபாடுகளுள. கம்யூனிசம் மேலும் ஆசியாவில் பரவாமல் தடுக்கவோ அல்ல மக்களாட்சி ஆசியாவில் வீழ்ச்சியடையாமல் இருக்கவோ இந்தியா பாதுகாக்கப்பட வேண்டும் என்ற நோக்கோடு அமெரிக்க ஐக்கியநாடுகள் இந்தியாவிற்கு உதவ முன்வந்துள்ளன. இங்கிலாந்தைப் பொறுத்தவரையில் அந்நாட்டின் சுய பிரச்சினைகளின்-சீனுவோடு ஆங்கிலேயரின் வாணிபம், ஹாங்காங்கின் எதிர்காலம் — அடிப்படையில்தான் இங்கிலாந்து இந்தியாவுக்கு உதவ முடியும். மேலும் அமெரிக்கா இந்தியாவுக்கு விமானங்கள் அளிப்பதை இங்கிலாந்து விரும்ப வில்லை. ஏனெனில் நீண்டகாலமாக இந்தியாவிற்கு இங்கிலாந்துதான் விமானங்கள் அளித்து வந்திருக்கிறது. அமெரிக்கா விமானங்களின் மூலம் தங்களுடைய மார்க்கெட்டை (Market) இழக்கச் சம்மதிக்க மாட்டார்கள்.

பாகிஸ்தானேடு அமெரிக்கா செய்துகொண்டுள்ள இராணுவ

ஒப்பந்தங்கள் அனைத்தும் (SEATO, CENTO) கம்யூனிசத்தைத் தடை செய்ய வேண்டும் என்ற அடிப்படையில் செய்துகொள்ளப் பட்டவையாயினும் இவ்வடிப் படையை மறந்து பாகிஸ்தான் சீனுவோடு உறவாடுவது மேலை நாடுகளைக் குழப்புகிறது. பீகிங் (Peking) கிற்கும் ராவல் பிண்டிக்கும் (Rawalpindi) இடையே பொருளாதார, ராணுவ வான்வழித் தொடர்புகள் (Air-Link) மிகுதியாகிக்கொண்டு வருகின்றன. பாகிஸ்தானியரின் இச் செய்கைகளுக்கு அமெரிக்கர்கள் கூறும் விளக்கமாவது: இந்தியா பாகிஸ்தான்மீது படையெடுக்குமென்றோ அல்லது சீனுவின் மூலம் இந்நாடு அதிக உதவிகள் பெறலாமென்றோ, நினைப்பது பகற்கனவு என்று பாகிஸ்தானே உணர்ந்திருந்தாலும், இந் நெருக்கடிச் சந்தர்ப்பத்தைத் தனக்குச் சாதகமாகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளுகிறது. எது எவ்வாறுயினும் செஞ்சீனுவுடன் பாகிஸ்தான் உறவாடுவது தற்கொலைக் கொள்கையாகும். ஏனெனில் பெரிய நாடுகள் சிறிய நாடுகளை விழுங்குவது என்ற மச்ச நியாய (Matsya-Nyaya)க் கொள்கை கம்யூனிசக் கோட்பாட்டின் ஓர் அம்சமாகும்.

இருதய சத்திர சிகிச்சையில் ஓர் முன்னேற்றம்

இருதயத்திலிருந்து இரத்த நாளத்திற்குத் தொடர்பாகவுள்ள ஒரு வழி அடைப்பான் பழுதாகிவிட்டால் ஒட்டும் சிகிச்சை மூலம் அதைச் செப்பனிடும் புது முறை ஒன்றை ஆக்ஸ்ஃபோர்டிலுள்ள ராட்கிளிஃப் வைத்தியசாலையைச் சேர்ந்த டாக்டர் சி. ரோனும் பேராசிரியர் பி. ஆர். அல்லிஸனும் கண்டு பிடித்திருக்கிறுர்கள்.

இருபது வயதிற்குள் விபத்தில் சிக்கி மரணமடைந்தவர்களுடைய இருதயத்திலிருந்து ஒரு வழி அடைப்பானை அகற்றி, நோயாளியின் உடலில் ஒட்டவைத்துவிட்டால், நோயாளி குணமடைந்து நெடுங் காலம் வாழமுடியும். பொதுவாக இருபது வயதிற்குள் இறப்பவர்களின் இருதயத்திலுள்ள ஒரு வழி அடைப்பான்களில் குறைபாடுகள் இருப்பதில்லை. இவற்றை அகற்றித் தூய்மைப்படுத்தி குளிர் பதன முறையில் சுமார் ஒன்பது மாதங்கள் வரையில் கெடாமல் பாதுகாத்து வைக்க முடியுமாம்.

சுவையூட்டும் வாசனைப் பொருட்கள்

"கல்லணையான்"

மணம் ஊட்டும் வாசனைப் பொருட்கள் சுவையூட்டும் வாசனைப் பொருட்கள் என வாசனைப் பொருள்களை இரண்டுவிதமாகப் பிரிக்கலாம். இட்லிக்குச் சட்னி தயாரிக்கிறோம். அந்தச் சட்னியில் இரண்டு துண்டு இஞ்சி சேர்த்தால் அது மிகவும் மணமாக இருப்பதோடு நல்ல சுவையாகவுமிருக்கிறது. பாயசம் தயாரிக்கிறோம். அதில் சிறிது ஏலக்காய் சேர்த்தால் நல்ல மணமாகவும் சுவையாகவுமிருக்கிறது.

ஒவ்வொரு வகை உணவுப் பண்டத்துக்கும் இன்ன இன்ன பொருள்கள்தாம் மணமும் சுவையும் கூட்டுபவை என்பது பரம்பரை பரம்பரையாக வழக்கத்தில் இருந்துவருகிறது. பாயசத்துக்கு இஞ்சி சேர்த்தால் அது மணமாகவோ சுவையாகவோ இருப்பதில்லை. சட்னிக்கு ஏலக்காய் சேர்த்தாலும் அப்படியே.

உணவுப் பொருள்களுக்கு மணமும் சுவையும் ஊட்டும் வாசனைப் பொருள்களை மந்தமான வாசனையுள்ளவை, தீவிர வாசனை உள்ளவை என்று இரண்டுவிதமாகப் பிரிக்கலாம். மந்தமான வாசனையுள்ளவை பொதுவாக இனிப்புப் பண்டங்களுக்குச் சுவை யூட்டப் பயன்படுகின்றன. ரோஜா, வானில்லா, வெட்டிவேர் போன்றவை மந்தமான வாசனை உள்ளவை. தீவிர வாசனை உள்ளவை புளிப்பு, காரம் மிகுந்த பொருள்களுக்குப் பொதுவாக சுவைதரப் பயன்படுபவை யாகும். இஞ்சி, புதினா, லவண்டர், எலுமிச்சை போன்றவை தீவிர மணமுள்ள வகையைச் சேர்ந்தவை.

ஒரு பொருளுக்கு மணம் ஊட்டுவதற்கு எவ்வளவு வாசனை சேர்க்க வேண்டுமோ அந்த அளவு சுவை ஊட்டுவதற்குத் தேவைப்படுவதில்லை. உதாரணமாக ஒரு சோப்புக்கு ரோஜா மணம் ஊட்ட வேண்டுமானால் அதில் குறைந்த பட்சம் 100க்கு 1 பங்கு வீதமாவது ரோஜாச் சத்து சேர்த்தாக வேண்டும். ஆனால் ஒரு உணவுப் பொருளுக்கு ரோஜா மணம் ஊட்டி அதன் சுவையைப் பெருக்க வேண்டுமானால் 10000-ல் 1பங்கு ரோஜா சத்து சேர்த்தால்போதும்.

தேசத்துக்குத் தேசம், இராஜ்யத்துக்கு இராஜ்யம் சுவையூட்டும் பொருள்கள் மாறுபடுகின்கின்றன. உதாரணமாக மேல் நாடுகளில் மாமிசத்துக்குச்

சுவை யூட்ட சேஜ் (Sage), க்ளாரி (Clary) போன்ற தாவரப் பொருள்கள் பயன்படுகின்றன. நம் நாட்டில் அதை விரும்புவதில்லை. குஜராத் இராஜ்யத்தில் தேயிலைப் பானத்துக்கு மணமும் சுவையும் ஊட்ட அதோடு இஞ்சியைச் சேர்க்கிறார்கள். ஆனால் நம் பக்கமோ இஞ்சி மணம் ஊட்டிய தேயிலையை யாரும் விரும்புவதில்லை!

நம் நாட்டைப் போன்று வெப்ப நாடுகளில் தான் பொதுவாகத் தீவிர வாசனையுள்ள பொருள்கள் விளைகின்றன. தங்கள் உணவுப் பண்டங்கள் பலவற்றிற்கு நல்ல மணமும் சுவையும் ஊட்ட மேல் நாட்டவருக்கு நம்மைப் போன்று தீவிர வாசனையுள்ள பொருட்கள் தேவைப்படவே செய்கின்றன. இதனால் அவர்கள் அவ்விதத் தீவிர வாசனை உள்ள பொருட்களை நம் நாட்டைப் போன்ற வெப்ப நாடுகளிலிருந்தே இறக்குமதி செய்து கொள்ளுகிறார்கள்.

இவ்விதம் அவர்கள் வெப்ப நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்யும் வாசனைப் பொருட்களை அதிக நாள் கெடாது பாதுகாத்து வைத்திருப்பது எளிதல்ல. இதனால் அவர்கள் அப்பொருட்களிலிருந்து எஸ்ஸன்சுகள் தயாரித்து உபயோகிக்கிறார்கள். எஸ்ஸன்சுகள் தயாரிப்பதால் பலவித நன்மைகள் உண்டு. அவற்றை உபயோகிப்பது எளிதாகிறது. மிக மிகக் குறைந்த அளவு உபயோகித்தால் போதும். எங்குவேண்டுமானாலும் எடுத்துச் செல்லலாம். அதிகமான இடத்தை அடைப்பதுமில்லை. வாசனைப் பொருட்களை எஸ்ஸன்சாகத் தயாரிக்கும்போது அவற்றில் உள்ள வேண்டாத மற்றப் பொருள்கள் நீக்கப்பட்டும் விடுகின்றன. இதனால் சில துளிகள் சேர்த்தாலும் அதிகச் சிறப்பான பலன் கிட்டுகிறது.

நம் நாட்டில் உணவுப் பொருள்களில் வாசனையையும் சுவையையும் கூட்டுவதற்குச் சாதாரணமாகப் பயன்படும் சில மசாலைப் பொருள்களை எஸ்ஸன்சுகளாகத் தயாரித்தால் அளவில் எவ்வளவு அவை குறைந்துவிடுகின்றன என்பதைக் கீழே பாருங்கள்.

ஒரு ராத்தல் மிளகு	— 0.03	ராத்தல்
,, சீரகம்	— 0.05	,,
,, இலவங்கம்	0.01	,,
,, கிராம்பு	— 0.17	,,
,, மல்லி	— 0·005	,,
,, ஜாதிக்காய்	0.125	,,

மேல் நாடுகளில் இப்பொழுது செயற்கை முறையில் சில வகை எஸ்ஸன்சுகள் தயாரித்து அவற்றையும் உணவுப் பொருள்களுக்கு மணமும் சுவையும் ஊட்டப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இவ்விதமான எஸ்ஸன்சுகளுக்கு Flavouring essenses என்று பெயர். உதாரணமாக ராஸ்பெர்ரி (Raspberry) என்ற பழத்தின் மணமும் சுவையும் ஊட்டுவதற்கு அயனோன் என்ற பொருளும் ஆரஞ்சுப் பழத்தின் மணமும் சுவையும் தருவதற்கு மிதைல் அந்த்ரானிலேட் (Methyl Anthranilate) என்ற பொருளும் பயன்படுகின்றன. இவ்விதமான வேறு சில இரசாயனப் பொருள்களும் அவை எந்த எந்த மணமும் சுவையும் ஊட்டப் பயன்படுகின்றன என்ற விவரமும் பின்வருமாறு:

அமில் அஸிடேட் (Amyl acetate)

நிறமற்ற திரவம், வாழைப் பழம், பேரிக்காய் மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன்படும்.

அமில் பியூடிரேட் (Amyl butyrate)

நிறமற்ற திரவம். வாழைப் பழம் பேரிக்காய் ஆகியவற்றின் தீவிர மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன்படும்.

அமில் பிரபியனேட் (Amyl propionate)

நிறமற்ற திரவம். ஆப்ரிகாட் பழத்தின் மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன்படும்.

அனிதால் (Anethole)

நிறமற்ற திரவம். சோம்பு மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன் படும்.

பென்சைல் டிஹைடு (Benzyl dehyde)

கெட்டியான மஞ்சள் நிறத் திரவம். வாதுமைப் பழ மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன்படும்.

பிடா நெப்தோ பியூடில் ஈத்தர் (Beta Neptha Butyl ether)

ஸ்படிகம் போன்ற பொருள். ஸ்ட்ராபெர்ரி பழத்தின் மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன்படும்.

போர்னில் ஆஸிடேட் (Bornyl acetate)

ஸ்படிகம் போன்ற பொருள். தேவதாரு மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன்படும்.

பியூடில் ஆஸிடேட் (Butyl acetate)

நிறமற்ற திரவம். பழைய வெண்ணெய் போன்ற மணம் ஊட்டப் பயன்படும்.

பியூடில் பியூடிரேட் (Butyl Butyrate)

நிறமற்ற திரவம். அன்னாசிப் பழமணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன் படும்.

டை ஆஸிடேட் (Di acetate)

நிறமற்ற திரவம். புத்தம்புதிய வெண்ணெய் போன்ற மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன்படும்.

சிட்ரல் (Citral)

மஞ்சள் நிறத் திரவம். எலுமிச்சம் பழ மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன்படும்.

ஈதில் அஸிடேட் (Ethyl acetate)

நிறமற்ற திரவம். பீச், ஸ்ட்ராபெர்ரி, செர்ரி ஆகிய பழங்களின் மணம் ஊட்டப் பயன்படும்.

ஈதில் பியூடிரேட் (Ethyl Butyrate)

நிறமற்ற திரவம். இலேசான ரோஜா மணம். அன்னாசி, பீச் ஆகிய பழங்களின் மணம் ஆகியவற்றை ஊட்டுவதற்குப் பயன் படும்.

ஐசோ பியூடில் அஸிடேட் (Iso butyl acetate)

நிறமற்ற திரவம். ராஸ்பெர்ரி வால்பேரி ஆகியவற்றின் மணம் ஊட்டுவதற்குப் பயன்படும்.

வானிலின் (Vanilin)

ஐஸ்கிரீமுக்கு நல்ல மணம் ஊட்டப் பயன்படும் ஸ்படிகம் போன்ற பொருள்.

பினில் ஈதில் எஸ்டர் (Phenyl Ethyl ester)

ரோஜா மணம் ஊட்டப் பயன் படும்.

ஈதில் ஹெப்டோனேட் (Ethyl Heptonate), ஈதில் பார்மேட் (Ethyl Formate)

இவை இரண்டும் எல்லாவகைப் பழரசங்களுக்கும் சிறந்த மணமும் சுவையும் ஊட்ட வல்லவை.

இயற்கைத்தேர்வின் இயக்கம் ௭

திரு. ந. இராமலிங்கம், எம்.ஏ.

இருள் படர்ந்து கொண்டிருக்கும் மெல்லிரவு நேரத்தில் போக்குவரவு மிகுதியான நீண்டசாலையை மாடியிலிருந்தவாறு நோக்குகிறார் நண்பர் ஒருவர். அப்போது இரு கிராமத்து மனிதர்கள் உயர்ந்த கட்டிடங்களைப் பார்த்து வியந்து கொண்டே நடந்து கொண்டிருக்கின்றனர். விறகுக் கட்டைகளைச் சுமந்து கொண்டு வந்த கட்டை வண்டி, மாடி மனிதரைத் தாண்டிக்கொண்டிருக்கிறது. சைக்கிளில் வேகமாக வந்த இளைஞர் ஒருவர், வண்டியைக் கடந்து அடுத்த சந்தில் மறைந்து போகிறார். கண்ணுக்கு இதமான வண்ண நிறத்தில் செய்யப்பட்ட நீண்டதொரு கார், அச் சாலை வழியே கம்பீரமாகச் சென்று கொண்டிருந்ததை மாடி மனிதர் கவனிக்கத் தவறவில்லை. அவர் ஏனோ புன்னகை புரிகிறார்! தம்முடைய வாழ்நாளில் இப்படிப்பட்டதொரு கார் வாங்கி விட வேண்டுமென்று எண்ணிக் கொண்டு புன்னகை புரிந்தாரோ என்னவோ? ஆனால் அவர் பார்த்த காட்சிகளில் பொதிந்து கிடக்கும் உண்மை முகத்தில்மட்டு மல்ல, மூடிக்கிடக்கும் உள்ளத்தில்கூடப் புன்னகையைத் தோற்றுவித்து விடும்.

கால்களால் நடந்து சென்ற கிராம மக்கள், கட்டை வண்டி, சைக்கிள், கார் - இவைகளில் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு கால நிலையைக் குறிப்பிடுகிறது. அக் கால நிலை மனிதனுடைய அறிவுக்கும் கண்ணாடியாக இருக்கின்றது. வாகனங்கள் இல்லாத பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் மனிதர்கள் கால்களினால் ஓடித் திரிந்த காலம்-மரங்களை வெட்டி அவைகளினால் வண்டி செய்து சற்று வேகமாக அவன் பயணம் செய்த காலம் - பிறகு அறிவின் திறங் கொண்டு ஆக்கப்பட்ட சைக்கிள், கார், விமானம் போன்ற வாகனங்களில் அவன் பறந்து கொண்டிருக்கும் இக் காலம் - இவை யாவும் மனிதனுடைய வாகன நிலையின் பரிணாமத்தைத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன. இவ் வாகனப் பரிணாமத்திற்கு உயிர் நாடியாக விளங்குவது மனிதனுடைய அறிவுத் திறனேயாகும்.

வாகனப் பரிணாமத்தில் 'அறிவுத் திறன்' பணி எப்படிப்பட்டதோ அப்படிப்பட்டது உயிரினப் பரிணாமத்தில் இயற்கைத் தேர்வின் பணி. வாகனப் பரிணாமத்தில் பிற மூலகங்களின்

கூட்டும் பிற மனிதர்களின் ஒத்துழைப்பும் மனிதனுடைய அறிவுத் திறனோடு சேர்ந்திருப்பதை எளிதில் உணர்ந்து கொள்ளலாம். எடுத்துக்காட்டாக உலோகங்கள் உலகில் இல்லாமலேயே போயிருந்தால், இன்று இந்த அளவுக்கு வாகனங்கள் முன்னேற்றமடைந்திருக்காது. எனவே 'அறிவுத் திறன்' என்ற உயிர் நாடியோடு இரும்பு போன்ற உலோகங்களும் துணைத் திறனாகச் சேர்த்துதான் வாகனப் பரிணாமம் நடந்திருக்க முடியும் என்று தெரிகிறது. இதைப் போலவே உயிரினப் பரிணாமத்திலும் 'இயற்கைத் தேர்வு' என்ற உயிர்நாடியோடு வேறுபாட்டுத் தன்மை (variation), திரிபு (mutation), பால் தேர்வு (sexual selection) போன்ற துணைத் திறன்களும் செயல்படவேண்டுமென்று தெரிகிறது.

1859-இல் உயிரியற் பேரறிஞர் டார்வின் வெளியிட்ட உயிரினங்கள் தோற்றம் (Origin of species) என்ற நூலில் 'இயற்கைத் தேர்வின் சிறப்பைப் பற்றியும் ஏனைய துணைத் திறன்களின் பணிகளைப் பற்றியும் விரிவாக விளக்கிச் செல்கின்றார். டார்வின் அவர்கள் கருதியது போல் இயற்கைத் தேர்வினைப் பரிணாமத்தின் உயிர் நாடியாக இப்போது எண்ண முடியுமா என்பதையும் ஆராய்வது அவசியமாகிறது.

ஒரு கல்லூரியின் அமைப்பும் அதன் பணியும் இதை எளிதாக விளக்கும். பல்வேறுபட்ட குணமுள்ள மாணவர்கள் கல்லூரிக்கு வருகிறார்கள். வெவ்வேறு துறைகளில் மாணவர்கள் ஆசிரியர்களால் பயிற்றுவிக்கப்படுகிறார்கள். இறுதியில் தேர்வு நடக்கிறது. சிலர் முதல் வகுப்பில் தேர்ச்சி பெறுகிறார்கள்; பலர் மூன்றாம் வகுப்பில் தேர்ச்சி பெறுகிறார்கள்; ஒரு சிலர் தோல்வியுறுகின்றனர். அடுத்த ஆண்டு, முதல் வகுப்பில் தேர்ச்சி பெற்றவர்களுக்கு அக் கல்லூரி எவ்விதத் தடையுமின்றி மேல் படிப்பிற்கு இடமளிக்கிறது. மூன்றாம் வகுப்பில் தேர்ச்சி பெற்றவர்கள் பல வழிகளில் முயன்று மிகவும் சிரமப்பட்டு முடிவில் இடம் பெறுகின்றனர். தோல்வியடைந்தவர்கள் கல்லூரியில் மேலும் படிக்க முடிவதில்லை.

கல்லூரி தான் இந்த உலகம்; மாணவர்கள் பல்வேறுபட்ட உயிரினங்கள்; மிருகவியல், தாவரவியல், கணிதவியல் போன்ற பற்பல தேர்வுகள் ஆகியவை, ஆறு, அகன்ற பாலைவனம், காடு, கரை காண முடியாக் கடல், வெப்பம் போன்ற பற்பல இயற்கைச் சூழ்நிலைகளாகும்; கல்லூரியில் ஆசிரியர்செய்யும் பணிதான் இயற்கைத் தேர்வுகளாகும். ஆசிரியர்கள் அனைவரும் மாணவர்கள் முன்னேற்றத்திற்குப் பாடுபடுகின்றனர். ஆனால் அதே சமயத்தில் தேர்வில் தோல்வியுற்றவர்களை மீண்டும் அங்கே சேர்த்துக் கொள்வதில்லை. இயற்கைத் தேர்வின் நிலையும் இப்படிப்பட்டதே. பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் வாழும் உயிரினங்கள், தங்களைச் சூழ்ந்துள்ள அமைப்பிற்கு ஏற்றவாறு தங்களை மாற்றியமைத்துக் கொண்டால் (adaptation) இயற்கைத் தேர்வு, அவைகளை வெற்றி பெற்றவைகளாகக் கருதி மீண்டும் இவ் வுலகில் நிலைத்து வாழ இடமளிக்கிறது. இதற்கு மாறானவைகளை இயற்கைத் தேர்வு

அழித்துவிடுகிறது. கல்லூரியில் மீண்டும் சேர்ந்த மாணவர்களுக்கு ஆசிரியர்கள் மேலும் மேலும் பயிற்சியளித்து அவர்களை மேலும் சிறந்தவர்களாக மாற்றுவது போலவே, இயற்கைச் சூழ்நிலைத் தேர்வில் வெற்றி பெற்று உலகில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் உயிரினங்களை இயற்கைத் தேர்வு மேலும் மேலும் செம்மைப் படுத்துகின்றது. அதனுடைய முடிவு, கல்லூரியிலிருந்து பல்வேறு துறைகளில் வல்லமையும் திறமையுங் கொண்ட மாணவர்கள் வெளியேறுதல் போலவே, இவ் வுலகில் பல்வேறு சிறப்புக் குணங்களைக் கொண்ட புதிய உயிரினங்கள் தோன்றுகின்றன. வெளியேறிய மாணவர்களிடம் ஆசிரியர்களால் களையப்படாத சில தீய குணங்கள் இருப்பது போலவே, இப்போது வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் சில உயிரினங்களில் இயற்கைத் தேர்வால் களையப்படாத சில பயனற்ற குணங்களும் காணப் படுகின்றன.

ஆசிரியரையும் அவருடைய பணியையும் நாம் எளிதில் கற்பனை செய்து பார்த்து விட முடியும். ஆனால் இயற்கைத் தேர்வு அதற்கு எதிர் மாறானது. அதைக் கற்பனை செய்வதற்கே வழியில்லாமல் போய்விட்டது. ஆசிரியர் மாணவர்களினின்றும் வேறுபட்டு நிற்கின்றார். எனவே அவரை நாம் தனியாகக் காண முடியும். இயற்கைத் தேர்வும் உயிரினங்களினின்றும் வேறுபட்டுத் தனித்த ஒரு சக்தியாக இருந்திருந்தால் அதை நாம் உணர முடியும். ஆனால் உண்மையில் இயற்கைத் தேர்வு உயிரினங்களி லிருந்து பிரிக்க முடியாத ஒன்றாக இருக்கிறது. எவ்வாறு? பல்வேறு உயிரினங்கள் உலகில் வாழ்ந்து வருவதை 'இயற்கைத் தேர்வு' என்ற இந்த சொற்கோர்வையே இணைத்து வைத்து அதற்குரிய காரணத்தையும் காட்டுகின்றது.

சுமார் 200 மிலியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் பூமியில் ஆட்சி புரிந்த 'டைனோசார்' (Dinosaurs) போன்ற ஊர்வன இனத்தைச் சேர்ந்த மிருகங்களை, இன்று கல்லில் பதிந்த எச்சங்களாகத்தான் (fossils) காண முடிகிறது. அவைகள் எவ்வாறு மறைந்தன? அன்றிருந்த இயற்கைச் சூழ்நிலைத் தேர்வில் அவைகள் தோல்வியடைந்திருக்க வேண்டும். இயற்கைத் தேர்வு அவைகளை மீண்டும் பூமியில் நிலைக்க விடாமல் தடுத்திருக்க வேண்டும்.

ஒரு எலி திடீரென்று கேணியில் விழுந்துவிடுவதாக வைத்துக் கொள்வோம். சற்று நேரத்திற்குப் பிறகு அது இறந்துவிடுகிறது. எலி இறந்ததற்குக் காரணம் கேணியின் மாறுபட்ட புதிய சூழ்நிலையே தவிர, அது கேணியில் விழுந்ததால் மட்டுமல்ல. தரையில் வசிக்கும் எலி பவனக் காற்றை (atmospheric air) உட்கொண்டு வாழ்கின்றது. அது நீரில் விழுந்தவுடன், நீரில் கரைந்திருக்கும் உயிரியத்தைப் (oxygen) பெற முடிவதில்லை. இந்த எடுத்துக் காட்டில் புதிய சூழ்நிலையை நோக்கி எலி சென்றது; அதனால் எலி இறந்தது. ஆனால் சில சந்தர்ப்பங்களில் ஒரு சூழ்நிலை (environment) மற்றொரு புதிய சூழ்நிலையாக மாறுவதும் உண்டு. பருவநிலைகளில் திடீர் மாற்றம், புதிய வியாதிகள், கடல் பெருக்கு,

வேறு உயிரினங்களின் ஆட்சித் தொடக்கம் போன்ற பற்பல நிலைகளால் இம் மாற்றம் தோன்றுகின்றது. இப்படிப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களில் சில இனங்கள் மட்டுமே அப் புதிய சூழ்நிலையோடு போராடி வெற்றி பெறுகின்றன. மற்றவை அழிந்து போகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட இனம் அழிந்து போவதற்கு அதைச் சூழ்ந்துள்ள இயற்கை நிலையே காரணமாக இருக்கிறது. இயற்கை, சூழ்நிலையில் மாற்றத்தை உண்டாக்குகின்றது. இயற்கைச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் இம் மாற்றங்கள், இயற்கைத் தேர்வாக - உயிரினங்களுக்கு வழி காட்டும் ஒரு சக்தியாக இயங்குகின்றது. சிலவற்றை இது அழிக்கின்றது; சிலவற்றைக் காத்து முன்னேற்றப்பாதையில் செலுத்துகின்றது. இன்னும் சிலவற்றை ஒரு குறிப்பிட்ட முன்னேற்ற நிலையில் கொண்டுவந்து நிறுத்தி, அதையே நிலைநிறுத்திவருகின்றது.

இந்த அண்டத்தில் ஒரு பொருளை வைத்துக் கொண்டு தான் மற்றொரு பொருளைப் பற்றிப் பேச வேண்டியிருக்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக புதன் கோள் சூரியனை ஒரு முறை சுற்றி வர 88 நாட்கள் ஆகின்றன. பூமி சூரியனை ஒரு முறை சுற்றி வருவதற்குரிய காலத்தை வைத்துக் கொண்டு தான் 'நாள்' கணக்கிடப்படுகின்றது. திடீரென்று பூமி, சூரியனை வேகமாக சுற்ற ஆரம்பித்தால், புதன் சூரியனைச் சுற்றி வர 88 நாட்களுக்கும் அதிகமாக இருப்பதாக நாம் உணருவோம். இவ்வாறு பொருள்கள் அண்டத்தில் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்து (relative) இருப்பது போலவே, இயற்கைத் தேர்வும் ஒரு சார்பு நிலையாகும். அது மட்டும் தனித்து இயங்குவதில்லை. பல்வேறு உயிரினங்களையும் அவைகள் வாழும் சூழ்நிலையையும் சார்ந்து தான் இயற்கைத் தேர்வு இயங்குகிறது. உயிரினங்கள் இல்லாத சூழ்நிலையில் இயற்கைத் தேர்வு என்பது பொருளற்றதாகும்.

ஜூலியன் ஹக்ஸ்லி (Julian Huxley) என்ற உயிரியல் பேரறிஞர் இயற்கைத் தேர்வைப்பற்றிக் கீழ்க்கண்டவாறு கூறுகின்றார்.

'இது நல்ல தருணத்தைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும் ஒரு சந்தர்ப்பவாதி; சார்புத் தன்மை பெற்றது. ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையிலும் காலத்திலும் உயிரினங்களின் மேல் இதனுடைய இயக்கம், அவைகளின் உயிரினப் பண்புச் சிறப்புக்களில் (biological advantage) போய் முடிகின்றது.'

இக் கருத்து இயற்கைத் தேர்வின் சார்புத் தன்மையை மட்டுமின்றி, அதனுடைய விளைவையும் தெளிவாக்குகின்றது. காடுகளில் விலங்குகளைத் துரத்திச் சென்ற மனிதன், இன்று விண்ணிலே கோள்களை விரட்டிச் செல்லும் விந்தை இயற்கைத் தேர்வின் விளைவன்றோ?

இயற்கைத் தேர்வின் விளைவைப்பற்றி டார்வின் அன்று கொண்டிருந்த கருத்தும் இதுவே யாகும். 'உயிர்களின் தோற்றம்' என்ற கொள்கை வெளியீட்டில் நான்காவது அத்தியாயத்தில் அவர் கீழ்க் கண்டவாறு எழுதியுள்ளார்.

"the ultimate result of Natural Selection is that each creature tends to become more and more improved in relation to its environment. This improvement inevitably leads to the gradual advancement of the organization of the number of living beings"

இயற்கைத் தேர்வின் விளைவு உயிரினங்களின் முன்னேற்றமென்றால் அவைகள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றன? உயிரினங்கள் இல்லாத நிலையில் இயற்கைத் தேர்வு பொருளற்றது என்று கண்டோம். அவைகள் இனப் பெருக்கத்தின் மூலம் (reproduction) தொடர்ச்சியாக இவ் வுலகில் வாழ்ந்து கொண்டு வருகின்றன. இவ் வுயிரினங்கள் ஒன்றையொன்று பண்புகளால் வேறுபட்டு நிற்கின்றன. இவ்வேறுபாடுகள் உயிரினங்களில் இயற்கையாக நிகழும் பண்பகத் திரிபு(gene mutation) நிகழ்ச்சியால் தோன்றுவதாகும். எனவே இனப் பெருக்கத்தோடு பண்பகத் திரிபு நிகழ்ச்சி செயற்பட்டுப் பல்வேறு இனங்கள் தோன்றி இயற்கைத் தேர்வு சரியான பாதையில் இயங்கத் தொடங்குகின்றது. இவ் வியற்கைத் தேர்வு காலமெனும் நீண்ட பாதையில் பயணம்செய்து உயிரினங்களின் முன்னேற்றத்திற்கு வழிகோலுகிறது.

இனப் பெருக்கம் + பண்பகத் திரிபு
→ இயற்கைத் தேர்வு
இயற்கைத் தேர்வு + காலம்
→ உயிரி... முன்னேற்றம்

மேற் கூறிய பரிணாமச் சூத்திரத்தில் மூன்று நிலைகள் இருக்கின்றன. ஒன்று இனப் பெருக்கம்; மற்றொன்று பண்பகத் திரிபு; மூன்றாவது இயற்கைத் தேர்வு. இம் மூன்று நிலைகளிலும் உயிரினங்களின் முடிவு முற்றிலும் வேறுபட்டதாகும். இனப் பெருக்கத்தின் விளைவு, உயிரினங்களின் கூட்டுத் தொகையிலும் வாழ்க்கைப் போராட்டத்திலும் போய் முடிகிறது. பண்பகத் திரிபின் முடிவு, உயிரினங்களில் புதிய பண்புகளைப் படைத்து பல்வேறு இனங்களைத் தோற்றுவிப்பதில் போய் முடிகிறது. இயற்கைத் தேர்வு இவ்வாறு தோன்றிய இனங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அவைகளுக்கு செம்மையான உருவங் கொடுக்கின்றது. இம் மூன்று நிலைகளும் காலத்தோடு பயணம் செய்யும் போது தான் உயிரினங்களின் பரிணாமம் தெளிவாகின்றது.

இம் மூன்று நிலைகளில் இரண்டாவது நிலையே பரிணாமத்திற்கு 'உயிர்நாடி' என்று கூறலாம். அதற்குக் காரணம், பரிணாமத்திற்குரிய மூலப் பொருளான வேறுபாடுகளைத் (variation) தோற்றுவிப்பது பண்பகத் திரிபாக இருப்பதுதான்.

பண்பக வியலில்(genetics) பண்பக விழைகளைப் பற்றியும் (chromosomes) பண்பகங்களைப் பற்றியும் (genes) பேசப்படுகின்றது. உயிரினங்களின் பல்வேறு பண்புகளுக்குக் காரணமான பகுதிகள் அல்லது பண்பகங்கள் பண்பக விழைகளில் அடுக்கடுக்காக (linear fashion) அமைந்திருக்கின்றன. இவைகளைப் பெரிய மூலக்கூறுகள் என்று கூறலாம். இம் மூலக்கூறுகளின் அமைப்பில் ஏற்படும் சிதைவே பண்பகத் திரிபாகும். அணுவில் சுழன்று கொண்டிருக்கும் மின்னேற்புத் துகள்கள் (electrons) சில சமயங்களில் தங்கள்

பாதையை விட்டு வேறு பாதைக்குத் துள்ளுவதுபோலப் பண்பகங்கள் சில வேளைகளில் தங்கள் இடத்தை மாற்றிக் கொள்கின்றன. X-கதிர்கள், புறஊதாக் கதிர்கள், மஸ்ட்டார்டு (Mustard) என்ற ஒரு வித விஷ வாயு போன்ற புறத் தூண்டுதலாலும் பண்பகங்களில் திரிபுகள் அல்லது மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. பண்பகங்களின் அமைப்பில் இவ்வாறு திடீரென்று ஏற்படும் மாறுதல்கள் உயிரினங்களின் பண்புகளிலும் மாற்றங்களை உண்டாக்குகின்றன. திரிந்த பண்பகங்கள் (mutant gene) பரம்பரை இனங்களுக்குச் சிதைக்கப்படாமல் செல்வதால் அவைகளுக் குரிய பண்புகளும் அவ் வினங்களில் தோன்றுகின்றன.

இவ்வாறு பண்புகளில் மாற்றங்கள் தோன்றத் தோன்ற உயிரினங்களும் ஒன்றை யொன்று வேறுபட்டுப் பல்வேறு கிளைகளாகப் பிரியத் தொடங்குகின்றன. இவ்வாறு பிரிந்துவரும் கிளை இனங்களைச் குறிப்பிட்ட செம்மையான பாதையில் அழைத்துச் செல்வதே இயற்கைத் தேர்வின் பணியாக இருக்கிறது.

உயிரினங்களில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகளைத் தெளிவாக ஆராயுமிடத்து, இயற்கைத் தேர்வு மூன்று வழிகளில் இயங்குவதை உணர முடியும்.

(1) உயிரினங்களின் முன்னேற்றப் பாதையை அறுதியிடல்.

(2) ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையைப் பொறுத்த வரையில் முன்னேற்றமடைந் திருக்கும் உயிரினங்களின் நிலையை அதன் தன்மை கெடாமல் காத்தல்.

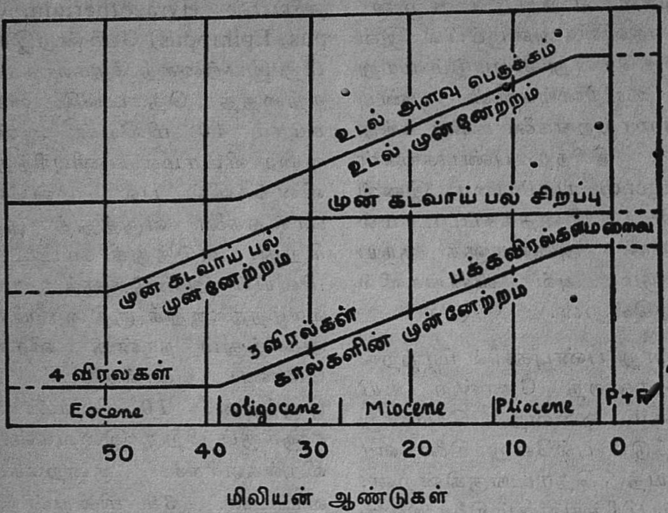
(3) உயிரினங்களுக்குத் தீங்கு பயக்கும் பண்புகளைக் களைந்தெறிதல்.

குதிரை இனங்களின் பரிணாமம் முதல்வழியைத் தெளிவாக விளக்குகின்றது. சுமார் 50 மிலியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்த ஹைரகோதீரியம் ஒரோஹீப்பஸ், எபிஹீப்பஸ் (Hyracotherium, Orohippus, Epihippus) போன்றஇனங்கள் மீது இயற்கைத் தேர்வு தன் இயக்கத்தைத் தொடங்கி வைத்துச் சுமார் 40 மிலியன் ஆண்டுகள் வரை விடாமல் பணிபுரிந்து, அவ்வினங்களில் பல முன்னேற்றப் பாதைகளை வகுத்துத் தந்திருக்கிறது. எடுத்துக் காட்டாக, 50 மிலியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் வாழ்ந்த ஆதிக் குதிரை யினங்கள் அனைத்தும் நான்கு விரல்களைக் கொண்ட கால்களைக் கொண்டிருந்தன. 10 மிலியன் ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு இவைகள் மூன்று விரல்களாகக் குறைக்கப்பட்டு விட்டன. 30 மிலியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த மீசோ ஹீப்பஸ், மியோ ஹீப்பஸ் (Mesohippus and Miohippus) போன்ற ஆதிக் குதிரைகளில் மூன்று விரல்களே இருந்தன. கால் விரல்களைக் குறைத்து, நகத்தைக் குளம்பாக மாற்றி குதிரையினங்களை வேகமாக ஓடவைக்கும் செம்மையான முன்னேற்றப் பாதையில் சென்று கொண்டிருந்த இயற்கைத் தேர்வின் பணி, மேலும் 20 மிலியன் ஆண்டுகள் நீடித்தது. சுமார் 10 மிலியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் வாழ்ந்த பிளியோ ஹீப்பஸ் (Pliohippus) என்ற குதிரையினங்களில், நடு விரலுக்குப் பக்கத்தில் இருக்கக் கூடிய பக்க விரல்கள்

மறைந்து போயின. இன்றிருக்கக் கூடிய இனங்களிலும் இந்தப் பக்க விரல்கள் கிடையாது.

இதைப் போலவே பல் அமைப்பிலும் உடல் அமைப்பிலும் இயற்கைத் தேர்வு பல சிறப்புக்களைப் படைத்திருக்கிறது.

யினங்களை அப்படியே ஒத்திருக்கின்றது. இதைப் போலவே, இப்போது வாழும் சிப்பிகள் (oysters) சுமார் 200 மிலியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த ஆதியினங்களைப் போலவே ஒத்திருப்பதாக சிம்சன் (Simpson) என்பவர் தெரிவிக்கின்றார். எளிதான மற்



கோட்டின் வளைவு பரிணாம மாற்றத்தைக் குறிப்பதாகும்.

இயற்கைத் தேர்வின் அடுத்த இயக்கத்தைப் பற்றி 'வாழும் கல் எச்சங்கள்' (living fossils) என்றழைக்கக்கூடிய இனங்களைப்பற்றி அறியும்போது உணர முடிகிறது. காலப் போக்கில் மேலும் மேலும் முன்னேற்றங்களைப் படைப்பதற்குப் பதில், இயற்கைத் தேர்வு, ஒரு சில இனங்களை ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையோடு நிறுத்தி அவைகள் அழிந்து போகாமல் காத்து வருகின்றது. எடுத்துக் காட்டாக, லின்குலா (lingula) என்ற சிறிய கடற் பிராணி இன்றைக்குச் சுமார் 400 மிலியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் வாழ்ந்த ஆதி

றொரு எடுத்துக் காட்டு, எறும்புகளாகும். இவைகள் பூச்சியினத்தில் உயர்ந்தனவும் அதே சமயத்தில் வெற்றிகரமான இனங்களுமாகும். இன்றைய எறும்புகள், சுமார் 35 மிலியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த எறும்புகளைப் போலவே எவ்வித வேறுபாடுமின்றித் தோற்றமளிப்பது விந்தையல்லவா?

அலுவலகங்களில் பணியாற்றும் பலர் குறிப்பிட்ட காலத்திற்குள்ளேயே ஊதிய உயர்வுபெற்றுப் படிப்படியாக உயர்ந்த நிலைக்கு வந்துவிடுகின்றனர். ஆனால் ஒரு சிலர், தொடக்கத்தில்

பெற்ற ஊதியத்தையே அவர்கள் வாழ்நாள் முழுதும் பெறவேண்டியிருக்கிறது. தலைமை அதிகாரி, இவர்கள் வாழ்வில் மாற்றம் விளைவிக்காதது போலவே, இயற்கைத் தேர்வு ஒரு சில இனங்களில் புதுமை உண்டாக்காமல் பழமையைக் காத்து வருகின்றது.

கடைசியாக இயற்கைத் தேர்வின் மற்றொரு இயக்கம் திரிபு நிகழ்ச்சியால் (mutation) ஏற்படும் விளைவுகளாகும். அவை இரண்டு. ஒன்று, உயிரினங்களுக்குத் திடீரென்று ஏற்படும் தீமை; மற்றொன்று அதற்கு நேர் மாறான நன்மையாகும். இயற்கைத் தேர்வின் செயல் இங்கு இருவகைப்பட்டதாக இருக்கிறது. நன்மை பயக்கக் கூடிய மாற்றங்களை இது ஒழுங்குபடுத்தி அவ் வினங்களை ஒரு குறிப்பிட்ட முன்னேற்றப் பாதையில் அழைத்துச் செல்கின்றது. அதே சமயத்தில் தீமை பயக்கக்கூடிய மாற்றங்களை இது உடனடியாகக் களைந்து எறிகின்றது. இதையே வேறு முறையாகக் கூறினால், தீமை பயக்கும் மாற்றங்களுக்கு (unfavourable variation) உயிரினச் சமுதாயத்தில் நிரந்தர வாழ்வில்லை. நன்மை பயக்கும் மாற்றங்களுக்கு நல்ல வரவேற்பும் நிலைத்த வாழ்வும் இருக்கின்றன.

மனித குலத்தில் 'இரத்தக் கசிவு' (Hemophilia) என்ற தீமை பயக்கக் கூடிய திரிந்த பண்பகம் (mutant) இயற்கைத் தேர்வினால் உடனடியாகக் களைந்தெறியப்படுகின்றது. இந்தத் திரிந்த பண்பகம் மட்டும் மனித குலத்தில் நிலைத்த வாழ்வு பெற்றிருந்தால், அது களையப்படுவதற்குப் பதில் மனித குலமே களையப்பட்டிருக்கும். தான் பெற்றெடுத்த குழந்தைக்குத் திடீரென்று ஒரு ஆபத்து வரும்போது, தாய் ஓடிச் சென்று காப்பாற்றுவது போல, இயற்கைத் தேர்வும் உயிரினங்களைத் தக்க சமயத்தில் காப்பாற்றி, இயற்கைத் தாயாகத் திகழ்கின்றது.

இந்த அண்டத்தில் எத்தனையோ விண்மீன் குடும்பங்கள் இருக்கின்றன. அவைகளில் ஒன்றுதான் நமது சூரிய குடும்பம். இந்த அண்டத்தில் எத்தனையோ உலகங்கள் இருக்கின்றன. அவைகளில் ஒரு சிறிய உலகமே நாம் வாழும் பூமி. இப்பெரும் அண்டத்தில் எத்தனை எத்தனை இயற்கைத் தேர்வுகள் செயல்புரிகின்றனவோ? எடுத்துக் காட்டாக, செவ்வாய்க் கோளில் உயிரினங்கள் இருப்பதாகக் கொண்டால் அங்கும் இயற்கைத் தேர்வு இருக்க வேண்டுமல்லவா?

பல ஆண்டுகளாகக் கட்டி முடிக்கப்பட்ட தாஜ்மகால் இன்றும் எழில் குன்றாமல் காட்சியளிப்பது போலப் பல கோடி ஆண்டுகளாக இயற்கைத் தேர்வினால் கட்டி முடிக்கப்பட்ட அழகிய மாளிகையாக மனித இனம் விளங்குகின்றது. எதிர்காலத்தில் இயற்கைத் தேர்வினால் அதனுடைய நிலைமை?

அறிவுத்துறையில் அது மேலும் மேலும் அழகாக ஒளி வீசப் போகின்றது!

"புதிய பாரதத்தை உருவாக்க உறுதியுடன் உழைப்போம்"

— இராதாகிருஷ்ணன்.

பண்பகத்தின் புதிர்

திருமதி. சுகுண சுந்தரராஜ், எம்.எஸ்சி.

விஞ்ஞான உலகம் ஒன்றைக் கண்டுபிடித்தவுடன் நிற்பதில்லை. மேலும் மேலும் வியத்தகு காரியங்களைக் கண்டுபிடிப்பதிலேயே ஈடுபட்டுள்ளது. இருபதாண்டுகட்கு முன் அணுவின் இரகசியத்தையும், அதன் ஆற்றலையும் எடுத்துக்காட்டின உலகம் இன்று மருத்துவ ஆராய்ச்சியாளர்களின் மூலம் உயிரணுவின் (cell) ஆற்றலையும் அதன் இரசாயன மூலப் பொருளின் அமைப்பையும் எடுத்துக் காட்டியுள்ளது. இங்ஙனம் பண்பகக் கலையிலே (genetics) ஒரு சிறந்த முன்னேற்றத்தை அடையச் செய்த உயிர் இரசாயனப்பொருள் யாதெனில் அது டிஎன்ஏ (DNA) ஆகும். (விரிவாகக் கூறின் டி ஆக்ஸிரிபோ உட்கரு அமிலமாகும் (Deoxyribo nucleic acid).

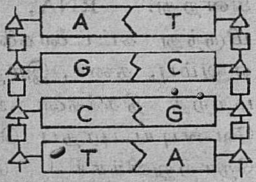
உயிர் மூலப் பொருளாகிய DNA வை அடைய விஞ்ஞானிகள் உயிரணுக்களைக் கூறுபடுத்தினர். அதன் பயனாக, உயிரணுக்கள் ஒவ்வொன்றும் தம் அகத்தே ஓர் உட்கருவை (nucleus) கொண்டிருப்பதையும், அந்த உட்கருவிலே குரோமொசோம் (chromosome) என்னும் நிறத் திரிகள் இருப்பதையும் நிறத் திரிகளின் நீளம் முழுவதிலும் பண்பகங்கள் மணிச்சரம்போல் அமைந்திருப்பதையும் கண்டுபிடித்தனர். பண்பகங்கள்தாம் பாரம்பரியப் பண்புகளை(hereditary characters) கடத்தும் தன்மை பெற்றிருப்பதையும், பாலினம் (sex), உயரம், நிறம், அறிவுக் கூர்மை (intelligence), வியாதிகள், உள வளர்ச்சி (mental growth) முதலிய குணங்களைத் தீர்மானிக்கும் திறனைப் பெற்றிருப்பதையும் கண்டறிந்தனர். ஒரு தனி நிறத் திரியில் ஓர் உயிரை நிர்ணயிக்கக் கூடிய ஆயிரக் கணக்கான பண்பகங்கள் இருப்பதையும் உணர்ந்தனர்.

பண்பகங்களின் தன்மையை அறிந்த விஞ்ஞானிகள் பண்பகம் என்ன என்பதைக் காண விழைந்தனர். இதற்கு ஆராய்ச்சிப் பொருளாகப் பாக்டீரியாக்களைத் தெரிந்தெடுத்தனர். நிமோனியா வியாதிக்குக் காரணமான பாக்டீரியாக்கள் மெழுகு போன்ற ஒருவித மேற்பரப்பைக் கொண்டிருப்பதால் பார்வைக்குப் பளப்பளப்பாயிருக்கும். இவ்வகை பாக்டீரியாக்கள் தீங்கு விளைவிக்கும் (harmful) தன்மையுடையன. மேற்பரப்பு சொரசொரப்பாயுள்ளதும், நிமோனியா உண்டுபண்ணாத பாக்டீரியாத் தொகுதியும் உண்டு. இந்த இரண்டு வகைப் பாக்டீரியாக்களையும் தேர்ந்தெடுத்துக் கொண்டனர். நிமோனியா உண்டுபண்ணும்

பாக்டீரியாக்களை வெப்பத்தினால் கொன்றனர். இங்ஙனம் இறந்து போன பாக்டீரியாக்களையும், தீங்கற்ற பாக்டீரியாக்களையும் எலிக்குள் செலுத்தினர். எதிர்மாறாக எலி நிமோனியாவால் பீடிக்கப்பட்டது. எலியின் இரத்தத்தை ஆராய்ந்து பார்த்தபொழுது, கொல்லப்பட்ட பாக்டீரியா வகைகள் அதிகமிருப்பதைக் கண்டனர். இதன் காரணம் என்ன? கொல்லப்பட்ட பாக்டீரியாக்கள் மறுபடியும் வழவழப்பான மேற்பரப்பைப் பெற்று நிமோனியாவை உண்டுபண்ணினவா? இது எப்படி நேர்ந்திருக்கக் கூடும்? இப் புதிருக்கு விடையை 1944-ஆம் ஆண்டு ஓ. டி. ஏவேரி, காலின் எம். மாக்லியோடு, மாக்லின் மக்கார்டி (O. T. Avery, Colin M., Mac Leod, Maclyn Mc. Carty) முதலியோர்

DNAவைக் கண்டுபிடித்த பின்பு, அதன் அமைப்பை அறிய ஆவல் கொண்டனர். வாட்சன், கிரிக் (Watson, Crick) என்ற இரு இளம் விஞ்ஞானிகள் DNA வின் அமைப்பை எடுத்துக் காட்டியுள்ளனர். DNA மூலப் பொருள் ஆறுவிதமான கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது; டி ஆக்ஸிரிபோஸ் என்னும் சர்க்கரைப் பொருள் (Deoxyribose), நான்கு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களையும் ஒரு பாஸ்வர அணுவையும் கொண்டுள்ள பாஸ்பேட் (phosphate), உட்கரு அடிப்படைப் பொருளான (nucleotide bases) அடினைன் (adenine), தைமின் (thymine), குவானின் (guanine), சைட்டோசின் (cytosine) (பொதுவாக A, T, G, C. என்று கூறப்படும்) என்ற ஆறு பொருள்களைக் கொண்டிருக்கிறது.

DNA வின் அமைப்பு

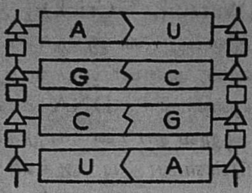


A = அடினைன்
T = தைமின்
G = குவானின்
C = சைட்டோசின்
Δ = சர்க்கரைப்பொருள் (டி ஆக்ஸிரிபோஸ்)
□ = பாஸ்பேட்

கூறினர். கொல்லப்பட்ட பாக்டீரியாவிலுள்ள பண்பகப்பொருள் (gene material) அடுத்த வகை பாக்டீரியாவுக்குக் கடத்தப்பட்டிருக்கிறது என்பதையும், இப்பொருளைப் பிரித்துப் பார்த்தபொழுது அது DNA வாக இருப்பதையும் காட்டினர். இந்த DNA தான் உயிரின் மூல இரசாயனப் பொருள் - பண்பகத்தின் மூலப் பொருள்.

இந்த ஆறு பொருள்களைக் கொண்ட DNA ஒரு முறுக்கின ஏணியை (twisted ladder)ப் போல் உள்ளது. இந்த ஏணியின் நீள்ச்சட்டத்தில் (rails) சர்க்கரைப் பொருளும் பாஸ்பேட்டும் மாறி மாறி இருக்கின்றன. A T யும், G C யும் ஜோடியாக ஏணியின் படிகளாகக் காணப்படுகின்றன. இங்ஙனம் அமைக்கப்பட்ட 'ஏணி' ஒரு சுழற்படி

RNA வின் அமைப்பு



A = அடினைன்
U = யூரசில்
G = குவானின்
C = சைட்டோசின்
Δ = சர்க்கரைப் பொருள் (ரிபோஸ்)
□ = பாஸ்பேட்

போன்று நன்றாக முறுக்கப்பட்டு உட்கருவில் இறுக்கமாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. ஓர் உயிரணுவிலுள்ள DNA ஏணியின் முறுக்கை நீக்கி இழுத்தால் சுமார் ஆறு அடி நீளமிருக்கும்.

DNA ஓர் அதிசய இரசாயனப் பொருள் என்பது தெளிவு. ஏனெனில் இது உயிரணு இரசாயனத்தில் (cell chemistry) ஈடுபட்டுள்ள எல்லா இரசாயன விளைவுகளையும் இயக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளது; மற்றும் இரட்டிப்பாக்கும் (redupli cation) பண்பை உடையது. இக் குண மிருப்பதால்தான் பாரம்பரியப் பண்புகளை ஓர் உயிரிலிருந்து மற்றொன்றுக்குக் கடத்த முடியும்.

மிக நுண்ணிய பொருளாகிய DNA எங்ஙனம் மேலான ஒரு மனித உடம்பை அமைக்கும் வேலையைச் செய்ய முடியும்? DNA வோ உட்கருவை விட்டு வெளியே வருவதில்லை. பின் எங்ஙனம் புரதப் பொருள்களின் (protein) மூலம் பல்வேறு உறுப்புக்களை உண்டாக்கும் பணியாற்ற முடியும்? இச் சிக்கல் ஏற்பட்டதால், DNA வின் இணைப் பொருளான (associate) RNA வை (ribonucleic acid) கண்டுபிடிக்க நேர்ந்தது. RNA உயிரணுவின் சைட்டோபிளாசத்தில் (cytoplasm) இருக்கின்றது. RNA, DNA வைப் போலிருக்கிறது. ஆனால் RNA விலுள்ள சர்க்கரைப் பொருள் ரிபோஸ் (ribose) ஆகவும் தைமின் பதிலாக யூரசில் (uracil) என்ற பொருளைக் கொண்டதாகவும் உள்ளது.

DNA, ஒரு தொகுதியான கட்டளைக் குறிகளை (coded instructions) RNA வுக்குக் கொடுக்கின்றது. RNA, DNA விடமிருந்து கட்டளைகளைப் பெற்று, எலும்பு, தசை, இரத்தம் அல்லது மற்றத் திசுக்களை உண்டுபண்ண வேண்டிய புரதப் பொருள்களைத் தோற்றுவிக்கச் செய்கின்றது. எல்லா உயிரணுவிலுள்ள DNA ஒரே மாதிரியாக இருப்பினும், RNA வுக்குக் கொடுக்கும் கட்டளைகள் வெவ்வேறாக இருக்கின்றன. ஒரே மாதிரியான கட்டளைகள் ஒரே மாதிரியான பொருளைப் பிறப்பிக்கும். எனவே RNA, DNA வின் வெவ்வேறு கட்டளைகளைத் திறம்படப் பொறுக்கித் தேர்ந்தெடுத்து (picking and choosing) அதன் விளைவால் ஒரு முழு உயிரை (complete organism) நிலைநாட்ட முடிகிறது.

சில சமயங்களிலே DNA தப்பான செய்திகளைக் கொடுத்து விடுகின்றது. ஒருமுறை கொடுத்த கட்டளையை மாற்ற இயலாமையால், அத் தவறுகள் நிரந்தரமாகிவிடுகின்றன. அத்துடன் இஃது ஒரு பாரம்பரியக் கோளாருக (hereditary disorder) மாறி விடுகின்றது. இத் தவறுகளை நிவர்த்தி செய்யவேண்டுமாயின் DNA வின் அமைப்பு - பண்பகக் கோவை (genetic code) நன்கு அறிந்துகொள்ளுதல் அவசியம். அம் மட்டுமின்றிப் பாரம்பரிய வியாதிகளால் (hereditary disease) ஏற்பட்டுள்ள பெரிய சிக்கல்களை, DNA, RNA வைப் பற்றிய அறிவால் தவிர்க்க முடியும்.

பினைல்கீட்டோ நீயூரியா (phenyl ketonuria) என்ற வியாதி மனிதனின் உளவளர்ச்சியை (mental growth) தாக்குகின்றது. DNA தவறுதலான செய்தியைக் கொடுப்பதால், என்சைம் (enzyme) தன் வேலையைச் சரிவரச் செய்ய முடியாமற் போகின்றது. அதன் விளைவாகப் பினைல் அலனின் (phenyl alanine) என்ற பொருள் அதிகமாகிவிடுகின்றது. இதனுல் மூளை பாதிக்கப்படுகின்றது. பிறக்கும் போது நன்ருக இருக்கும் குழந்தை வளர வளரப் புத்திக் குறைவினுல் கஷ்டப்படுகின்றது. தற்சமயம் இவ் வியாதியை ஆரம்பத்திலேயே கண்டுபிடித்து விடுகின்றனர். குழந்தை பிறந்த சிலநாட்களிலே, அதன் குதிகால் இரத்தத்தைப் பரிசோதித்துப் பார்ப்பின், வியாதி உண்டா இல்லையா என்பதைக் கண்டுபிடித்துவிடலாம். அங்ஙனம் வியாதியின் அறிகுறி இருப்பின், ஆகாரத்தில் பினைல் அலனின் இல்லாதவாறு கவனித்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும். DNA வின் ஆராய்ச்சி, இக் கட்டளைத் தவறுகளை (incorrect orders) நீக்குவதற்கு உதவி புரியும்.

ஹீமோ குளோபின் (haemo globin) என்பது ஒருவகை புரதப் பொருள். இது இரத்தத்தில் பிராணவாயுவைக் கொண்டுள்ள நிறப்பொருள். வேறுபட்ட அல்லது எதிர்மாருன இரத்த சிவப் பணுக்கள் இருப்பதால், அநேக குணமாக்க இயலாத இரத்த சோகை (anaemia) நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. மற்றும் சிக்கிள் செல் அனிமீயா (sickle cell anaemia) என்ற வியாதியில் (இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் வட்டமா யிராமல் அரிவாள் போன்று வளைந்து இருக்கும்) இரத்தம் சரியான அளவு பிராணவாயுவைத் தரமுடியாமற் போகிறது. மருத்துவ ஆராய்ச்சியில் வேறுபட்ட நிலையை உடைய (abnormal form) ஹீமோ குளோபினை, DNA வைக் கொண்டு சரியான நிலையை அடையச் செய்ய முடியும் என்பதைக் கண்டுபிடித்திருக்கின்றனர். எனவே இரத்த சம்பந்தமான நோய்களை DNA கொண்டு குணமாக்க முடியும் என்பது அறியப்படுகின்றது.

இரத்தப் புற்றுநோய் மிகவும் பயங்கரமான வியாதி. மனிதனின் உயிரணுவிலுள்ள நிறத்திரிகளின் எண்ணிக்கை 46. இரத்த நோயில் இந்த எண்ணிக்கை மாறுபட்டிருக்கிறது என்பதைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர். ஒருகால் DNA இரட்டிப்படையும்பொழுது ஏதேனும் மாறுதல் ஏற்பட்டிருக்குமோ என்பது சந்தேகம். ஆகவே DNA இந்தக் கொடிய வியாதியைத் தீர்ப்பதற்கு ஒரு சாதனமாக இருக்கக்கூடும்.

எல்லாவற்றிற்கும் மேலாகப் புற்றுநோய்ப் புதிருக்கு DNA விடையளிக்கக்கூடும் என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். உயிரணுவின் உட்கருவில் ஏற்படும் ஒரு சில மாற்றங்களினுல் உயிரணுவின் வளர்ச்சியை (cell growth)க் கட்டுப்படுத்தும் ஒழுங்கு பாதிக்கப்படுகிறது. எனவே வரம்புக்கு மீறிய வளர்ச்சி ஏற்படுகின்றது. அதனுல் புற்றுநோய் உண்டாகின்றது. இன்னெருவகைப் புற்றுநோய்க்கு வைரஸ் (virus) காரணமாயுள்ளது. வைரங்கள் உயிரணுவைக் கட்டுக்கடங்காமல் வளரச் செய்கின்றது. பிராணிகளில் உண்டாகும் புற்றுநோய்களுக்கு வைரஸ்கள் காரணமாயிருப்பதால், மனித உடம்பில் காணப்படும் புற்று நோய்களுக்கும் வைரஸ் காரணமாயிருக்கலாம் என்று மருத்துவ ஆராய்ச்சியாளர்கள் கருதுகின்னர். இந்த இரண்டு வகைப் புற்றுநோய்களிலும் DNA (உட்கருவிலுள்ள DNA, வைரஸிலுள்ள DNAவும்) முக்கிய இடம் பெற்றிருப்பதால், DNAவைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி இக் கொடிய நோயைத் தீர்க்க ஒரு வழிகாட்டு மென்பதில் ஐயமில்லை.

எனவே பாரம்பரிய வியாதிகளைத் தீர்ப்பதற்கு, பண்பகக் கோவையைப் பிளந்து (code cracking) அறிதல் அவசியம். உலகிலுள்ள பல ஆராய்ச்சிச் சாலைகள் இந்த முயற்சியில் ஈடுபட்டிருக்கின்றன. அதன்பயனுக, ஒரு சாரார் RNA எப்படி அமினே அமிலங்களை (amino acids) உபயோகப்படுத்திக் கொள்கின்றது என்பதைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர். ஒரு கூட்டணுவை (molecule) உண்டுபண்ண, எவ்வளவு அமிலம் தேவை என்பதையும், எந்த ஒழுங்கில் இந்த அமிலங்கள் இருக்கவேண்டுமென்பதையும் அது நிர்ணயிக்கிறது. உடலின் அமைப்புக்கு வேண்டிய ஒரு அமினே அமிலத்தை உண்டுபண்ணும் முறையை அறிந்த விஞ்ஞானிகள், மேன்மேலும் மற்ற அமிலங்களின் கோவையைக் கண்டுபிடிப்பதில் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

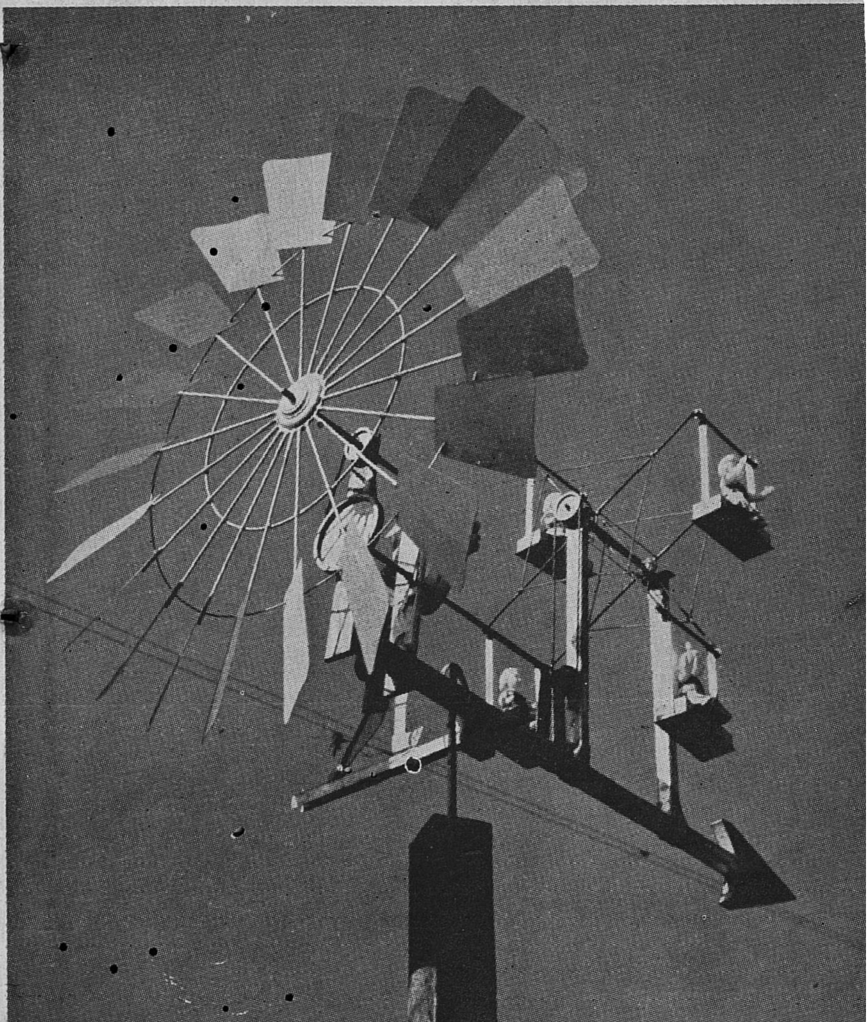
DNA வின் தன்மைகளையும் அதன் அமைப்பையும் அறிந்த விஞ்ஞானிகள், தற்சமயம் அதை ஆராய்ச்சிச் சாலையில் உற்பத்தி செய்ய முனைந்துள்ளனர். கார்ன்பெர்க்(Kornberg)என்ற விஞ்ஞானி இதில் ஓரளவு வெற்றி பெற்றுள்ளார்; அதற்காக நோபல் பரிசையும் பெற்றுள்ளார். இங்ஙனம் ஆராய்ச்சிச்சாலையில் செய்த DNA இயற்கையில் காணப்படும் DNAவைப்போல் இல்லை. ஓர் 'உயிர்' என்று சொல்லக் கூடிய தன்மை பெற்றில்லை. RNA வுக்குக் கட்டளைகளைக் கொடுத்துப் புரதப் பொருள்களைத் தோற்றுவிக்க இயலவில்லை. மேலும் இரட்டிப்பாக்கும் பண்பும் இல்லை. எனவே இது DNA போன்ற ஒரு பொருள்தான் — DNA இல்லை, உண்மையிலேயே மனிதன் DNA வை உண்டுபண்ணிவிட்டால் — உடன்பிறந்த வியாதிகளை அல்லது குறைகளைத் தவிர்க்க முடியும்; புதிய அல்லது குறிப்பிட்டுள்ள பண்புகளை உடைய குறிப்பிட்ட பாலினத்தை உண்டாக்க முடியும். எனவே, உயிர்நூல் வல்லுநரான பீடில் (Beadle) என்பவர் கூறியபடி, DNA, இருபதாம் நூற்றுண்டிலே விந்தையையும், பரபரப்பையும் உண்டு பண்ணின பொருள் என்பதில் ஐயமில்லை.

— திரு. பி. வி. சுப்பிரமணியம்

சுவை அழகு

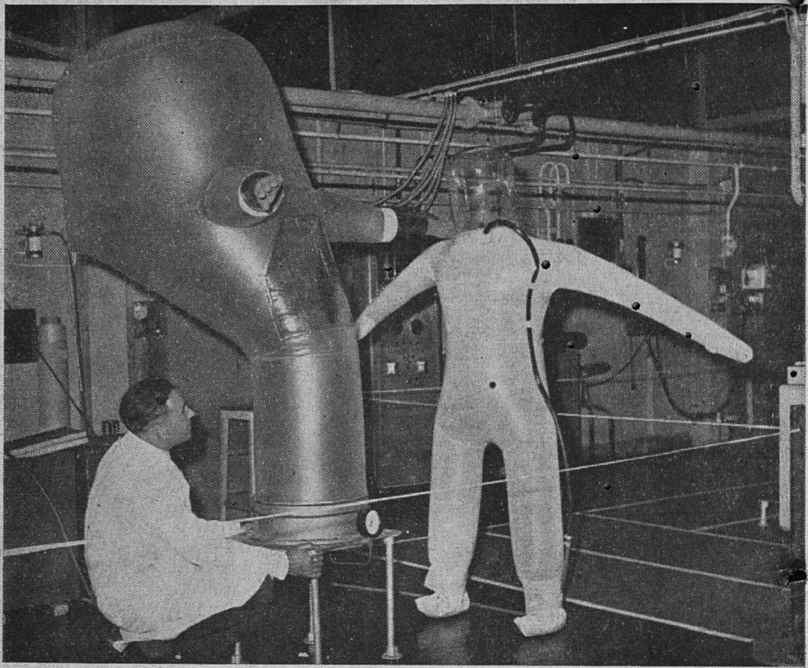
– திரு. டி. ஐ. கந்தாமியான்

செயற்கை ஆடியும்......



– திரு. டி.ஜ. சந்தாமியான்

......இயற்கை ஆடியும்



— பிரிட்டிஷ் செய்தித்துறை

அணுச் சக்தி ஆராய்ச்சி உடை

படத்தில் காணும் புதிய இரண்டு உடைகளும் வானவெளி வீரர் அணிதற் குரியவை அல்ல. இவைகள் மாசினை உட்புகுத்தா (Decontamination) உடை அமைப்புக்கள் ஆகும். இவைகள் ஹார்வெலில் உள்ள பிரிட்டன் அணுச் சக்தி ஆய்வு நிலையத்தில் உள்ளன. இடது பக்கத்தில் இருப்பது மனிதன் உட்புகும் பை (Man entry bag) ஆகும். அது அறையின் சுவரோடு பொருத்தப்பட் டிருக்கிறது. தொழில் செய்பவர்கள் பையுக்குள் ஏறிச் சட்டைக் கைகளுக்குள் தம் கைகளை நுழைத்துப் பளிங்கு ஜன்னல் வழியாகப் பார்த்த வண்ணம் அறைக்குள் வேலை செய்யலாம். வலது பக்கத்தில் இருப்பது அழுத்தம் ஏற்றப்பட்ட பிளாஸ்டிக் உடையாகும். தொழில் செய் பவர் அதை அணிந்து இங்குமங்கும் சென்று வேலை செய்யலாம். அவ்வுடை ஒளிவீச்சு (radiation) க்கு முழுப் பாதுகாப்பாகும்.

பொது அறிவுப் புதிர்

"விஜயா"

1. கி.பி. பதினன்காம் நூற்றுண்டுக்கு முன்பு கேரள உரை நடை நூல்கள் (அ) வேள் தமிழ் (ஆ) நம்பியார் தமிழ் (இ) கருந் தமிழில் எழுதப்பட்டுவந்தன.

2. கஸ்தூரி மான்களில் (அ) பெண் மானுக்கு (ஆ) ஆண் மானுக்குப் பல்லும் கிடையாது. கொம்பும் கிடையாது.

3. கேரளத்தாரின் தீபாவளி எனப்படும் ஓணம் பண்டிகை கி.பி. எட்டாம் நூற்றுண்டில் தமிழ் நாட்டிலிருந்து (அ) குலசேகர ஆழ்வாரால் (ஆ) பானு விக்ரமரால் (இ) சேரமான் பெருமாளால் முதன் முதலாகப் புகுத்தப்பட்டதாகக் கூறப்படுகிறது.

4. நம் நாட்டில் முதன் முதலாக மோட்டார்கார் ஓட ஆரம்பித்தது கி.பி. (அ) 1898 (ஆ) 1906 (இ) 1912ல் தான்.

5. வயது வந்த மனிதனின் இருதயம் நிமிடத்துக்கு 72, குதிரையின் இருதயம் 44 முறை துடிக்கிறது. ஆனல் யானையின் இருதயமோ (அ) 115 (ஆ) 65 (இ) 35 முறை துடிக்கிறது.

6. நம் நாட்டில் இப்பொழுது மிகுதியாக உபயோகமாகும் மசாலைப் பொருளான மிளகாய் கி.பி. பதினேழாம் நூற்றுண்டின் மத்தியில் அமெரிக்ககாவிலிருந்து ஐரோப்பாவழியாக நம் நாட்டில் புகுந்தது. இப்பொழுது தென் ஐரோப்பாவில் (அ) இத்தாலியில் (ஆ) ஹங்கேரியில் (இ) ஸ்பெயினில் விளையும் மிளகாய் ஐரோப்பாவிலேயே சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது.

7. ஆசிய நாடுகளில் (அ) ஈரான் (ஆ) ஈராக் (இ) ஆப்கானிஸ்தானத்துக்குப் பழங்காலப் பெயர் ஆரியானு என்பதாகும். இதனுல் அது முன்காலத்தில் ஆரியரின் ஆதிநாடாக இருந்திருக்கலாம் எனப் பலர் கருதுகிறுர்கள்.

8. 1957 செப்டம்பரில் அமெரிக்கா தன் நெவடா மாகாணத்தில் ஒரு மலைக்கடியில் தரைமட்டத்துக்கு (அ) 200 (ஆ) 500 (இ) 900 அடி ஆழத்தில் முதன் முதலாகப் பூமிக்கடியில் அணுகுண்டு வெடித்துச் சோதனை நடத்தியது.

9. எட்வர்டு ஜென்னருக்கு 124 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு கி.பி. 1672 லேயே (அ) சர்கேசியா (துருக்கி) (ஆ) ஸ்டட்கார்ட் (ஜெர்மனி) (இ) கலே (பிரான்ஸ்) நகரைச்சேர்ந்த ஒரு கிழவி முதன் முதலாக அம்மைவைக்கும் முறையைக் கண்டுபிடித்து கையாண்டதாகப் பிரபல ஆராய்ச்சியாளர் லீ டக் கூறுகிறுர்.

(சரியான விடைகள் 49-ஆம் பக்கம் காண்க)

ஒட்டுண்ணிகளும் பற்றிவாழும் தாவரங்களும்

திரு. மு. சிவராசா

மனிதர் போலல்லாது தாவரங்கள் வாயுமண்டலத்திலுள்ள கரியிரு தீயதையினாலும், தண்ணீரினாலும், சூரிய வெளிச்சத்தின் உதவியினாலும் அங்கக உணவுப் பொருட்களைத் தயார் செய்கின்றன. தண்ணீரைத் தாவரத்தின் வேர் உறிஞ்சுகின்றது. வேரிலுள்ள ஒருவித அமுக்கத்தின் உதவியினால் தண்ணீர் தண்டிற்கும் இலைக்கும் செல்லுகின்றது.

ஆனால் ஒட்டுண்ணிகளும் (Parasites) பற்றிவாழும் தாவரங்களும் (Epiphytes) சாதாரண தாவரங்களைப் போல் அல்லாது வேறுபட்டிருக்கின்றன. அதோடு அல்லாமல் இவைகள் ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான குணங்களைக் கொண்டுள்ளன.

ஒட்டுண்ணிகள் மா, வேம்பு போன்ற மரங்களின் கொப்புகளில் ஒட்டி வாழுகின்றன. இவைகளின் வேர்கள் சாதாரண தாவரங்களின் வேர்கள் போலல்லாது வேறுபட்டிருக்கின்றன. இவ் வேர்களின் உதவியினால், மரத்தில் இருந்து நீரையும் வேறு வகையான உணவுப் பொருட்களையும் இத் தாவரம் உறிஞ்சுகின்றது.

ஒட்டுண்ணிகளில் இரு வகை உண்டு. ஒரு வகை ஒட்டுண்ணி (Partial Parasites) இலைகளுடன் பச்சை நிறம்கொண்டுள்ளது. மற்ற வகை ஒட்டுண்ணியில் (Total Parasites) இலைகள் இல்லை. இரண்டாவது வகைத் தாவரத்திற்கு ஒரு சிறந்த உதாரணம் கஸ்கூட்டா (Cuscuta) என்னும் புல்லுருவியாகும்.

பச்சை நிற இலைகளை உடைய ஒட்டுண்ணிகள் (Partial Parasites) தங்களுக்குத் தேவையான உணவை வாயுமண்டலத்திலுள்ள கரியிருதீயதையின் உதவியினாலும் தான் ஒட்டியிருக்கும் மரத்திலுள்ள தண்ணீரின் உதவியினாலும் இலையில் செறிந்துள்ள பச்சை நிற நிறமியாலும் (Chlorophyll) உணவுப் பொருட்களைத் தயாரிக்கின்றன. இவ் வகைத் தாவரங்கள் தாங்கள் இருப்பிடமாகக் கொண்டுள்ள மரங்களைத் தண்ணீருக்காகவும், தாதுப்புக்களுக்காகவும் நம்பி இருக்கின்றன. இவ்வகைத்

தாவரத்திற்கு எல்லோரும் தினமும் கண்கூடாகக் காணக்கூடிய ஒரு சிறந்த உதாரணம் ''குருவிச்சை'' (Loranthus). இக் குருவிச்சை பச்சை நிற இலைகளை உடையது. இதன் இலைகள் நிலத்தில் வாழும் தாவரத்தின் இலைகள் போலல்லாது தடிப்பாக இருக்கின்றன. இவ்வித அமைப்பினால் நீர்ப் போக்குத் (transpiration) தொழில் இத் தாவரங்களில் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. இத்தாவரத்தின் பூக்கள் அனேகமாக மஞ்சள் நிறமுடையன.

மற்ற வகைத் தாவரம் பச்சை நிற இலைகள் அற்றவை. ஆகவே இதனால் உணவுப் பொருட்களைத் தானாகவே தயாரிக்க முடியாது. ஆகவே இது தண்ணீருக்காகவும், தாதுப்புக்களுக்காகவும், உணவுகளுக்காகவும் தான் ஒட்டிவாழும் தாவரங்களை நம்பி இருக்கின்றது. இதற்கு ஒரு சிறந்த உதாரணம் கஸ்கூட்டா என்னும் புல்லுருவியே.

ஒட்டுண்ணிகள் ஒரே முறையில் பல விதைகளை உற்பத்தி செய்கின்றது. இவைகளில் ஒரு சில விதைகளே முளைத்து மரமாகின்றன. இதன் விதைகள் ஒட்டும் தன்மை உள்ளன. காகம் போன்ற பறவைகள் இப் பழத்தை உண்ணுங்கால் விதைகள் அலகில் ஒட்டிக் கொள்ளுகின்றன. பின்பு அக் காகம் வேறு மரக் கிளைகளுக்குச் சென்று தன் அலகை மரக் கிளைகளோடு உராய்வதினால் விதை அம்மரக் கிளைக்கு மாற்றப்படுகின்றது. பின்பு இவ் விதைகள் மரக் கிளைகளில் இருந்து முளைத்து வளருகின்றன.

ஒட்டுண்ணிகளைப் போலல்லாது, பற்றி வாழும் தாவரங்கள் (Epiphytes) தாங்களே தங்களுக்குத் தேவையான உணவுப் பொருட்களைத் தயாரிக்கின்றன. இத் தாவரங்கள் பச்சை நிற இலைகளை உடையன. இவை அநேக காடுகளில் ஈரப் பதனுள்ள இடங்களில் உள்ள மரக் கிளைகளை இருப்பிடமாகக்கொண்டு வாழுகின்றன. இதற்கு ஒரு சிறந்த உதாரணம் ''பனம் கத்தாழை'' (Vanda) ஆகும். ஒட்டி வாழும் தாவரத்திற்கு ஆஸ்டோரியா (Haustoria) என்னும் ஒரு வித உறிஞ்சி வேரே உண்டு. ஆனால் பற்றி வாழும் தாவரத்திற்கு இருவகை வேர்கள் உண்டு. ஒருவகை வேர் தண்ணீரை மழை, பனி போன்ற சாதனங்களில் இருந்து சேமித்துக் கொள்ளுகிறது. இவ் வேர் ஒட்டுத் தாள் மையை எப்படி உறிஞ்சி எடுக்கின்றதோ, அதே போல் தன்மேற் படும் தண்ணீரை உடனே உறிஞ்சுந் தன்மை யுள்ளது. மற்றையது தன்னைப் பக்குவமாகத்தான் இருப்பிடமாகக் கொண்டுள்ள மரத்தில் பதிய வைத்திருக்கின்றது. இத் தாவரங்கள் பல நாட்களுக்குத் தண்ணீரைச் சேமித்து வைக்கும் தன்மை உள்ளன. ஆதலினால் தான் இது கோடை காலங்கள் போன்ற மழை அற்ற காலங்களிலும் உயிருடன் இருக்கின்றது. இது தான் தங்கியிருக்கும் மரத்தைத் தண்ணீருக்கோ உணவுக்கோ நம்பி இருப்பதில்லை; தனக்குத் தேவையான உணவைத் தானே தயாரித்துக் கொள்ளுகின்றது. இதன் இலைகள் மிகவும் தடிப்பாக அமைந்துள்ளதால் இத் தாவரத்தில் இருந்து நீர் கடத்தல் தொழில் நடைபெறுவதில்லை.

மற்றைய தாவரங்கள் இயற்கை மண்ணில் இருந்து தோன்றுவது போன்று இது தான் வாழும் மரக் கிளைகளில் சேர்க்கை மண்ணைத் தூசிகளில் இருந்தும், பதம்கெட்ட மரப்பட்டைகள், இலைகள் போன்றவற்றில் இருந்தும் தயார் செய்து தன் வாழ்க்கைக்கு மற்ற வரை நம்பி இராது தானே தன் வாழ்க்கையைச் சுதந்திரமாகக் கொண்டு செலுத்துகின்றது. இது எண்ண முடியாத தொகை யுடைய சிறிய விதைகளை உற் பத்தி செய்கின்றது. இவ் விதை கள் காற்று, பறவைகள், போன்ற வற்றின் உதவியினால் வேறு மரக் கிளைகளைச் சென்றடைகின்றன. ஓர் இடத்தில் இருந்து வேறோர் இடத்திற்குக் காற்றின் உதவி யினால் விதைகள் செல்லும் போது நிலத்தில் விழும் விதைகள் முளைத்து உடனே கருகி விடுகின் றன. மரக்கொப்புகளைச் சேர்ந்த விதைகளே முளைத்து மரமாக வளருகின்றன.

ஆகவே பற்றி வாழும் தாவரங் கள் ஒட்டுண்ணிகளைப் பார்க்கி லும் உன்னதமான வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன.

அரிய செயற்கைக் கற்கள்

செயற்கை வைரத்தைத் தயாரித்த சோவியத் விஞ்ஞானிகள் வேறு பல அரிய கற்களையும் செயற்கை முறையில் தயாரிக்க முனைந்துள்ளனர்.

சோதனைச்சாலையில் தயாரிக்கப்பட்ட 'மைக்கா' அதிக உறுதியும் இயற்கை மைக்காவைவிட அதிக அளவு வெப்பத்தைத் தாங்கும் தன்மையும் பெற் றிருக்கிறது. பச்சைச்கல், ரூடைல், அலெக்ஸான் டிரைட் ஓபல் அமிதிஸ்ட் ஆகிய பல பொருள்களும் இப்பொழுது செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்படு கின்றன. செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்படும் கற்கள், இயற்கைக் கற்களைவிட எவ்விதத்திலும் குறைந்தது அல்ல என்பதுடன் சில கற்கள் இயற் கைக் கற்களைவிடச் சிறந்ததாகவும் உள்ளன.

நெருக்கடியும் நம் திட்டமும் முன்னேற்றமும்...

திரு. சி. வேலாயுதம்

எம். ஏ., எல். டி., பி. காம். (ஆனர்சு) (லண்டன்).

சீன நெருக்கடியின் விளைவுகளை மதிப்பிட வேண்டின் சீனர்களின் நோக்கம், பலம், முறை ஆகியவைகளைப் பற்றி யூகிக்க முடியவேண்டும். லடாக்கில் நம் படைகள் எல்லை தாண்டியதாகக் கூறிச் சீனர்கள் நம் நாட்டுக்குள் புகுந்தனர். ஆனால் தம் நடவடிக்கைகளை லடாக்கோடு நிறுத்திக்கொள்ளாது நீபா(NEFA)வில் புகுந்ததின் நோக்கம் என்ன? இந்தியாவுக்குப் பாடம் கற்பிப்பதா? முற்காலத்தில் சீனச் சாம்ராச்சியத்தைச் சேர்ந்திருந்ததாக எண்ணும் நாடுகளைப் பிடிப்பதா? பின்வாங்கியதின் நோக்கம் என்ன? இவைகளுக்கெல்லாம் நாம் விடை கூறமுடியாது. ஆயினும் ஒன்று உறுதியாகப் புலப்பட்டு விட்டது. நம் வடக்கெல்லை இதுவரை நாம் எண்ணியதுபோல் அமைதியான எல்லை அன்று. எந்தக் கணத்திலும் அங்குக் கொந்தளிப்பு ஏற்படலாம்.

ஆகவே, சீனர் மீண்டும் காலெடுத்து வைக்க அஞ்சும் அளவுக்கு நம் படைபலம் வளரவேண்டும். இதற்காக நாம் எடுக்கவேண்டிய நடவடிக்கைகள் பல. அவை நம் பொருளாதாரத்தின் போக்கைப் பாதிக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. நெருக்கடிக்குமுன் நம் இந்திய அரசாங்க வரவு செலவுத் திட்டத்தில் பாதுகாப்புக்காக ஒதுக்கப்பட்ட தொகை சுமார் 340 கோடி ரூபாய். இது நாட்டு வருமானத்தில் $2\frac{1}{4}$ சதவீதமாகும். நெருக்கடி தோன்றிய உடனே $104\frac{1}{4}$ கோடி கூடுதலாக ஒதுக்கப்பட்டது. ஆகச் சுமார் 450கோடி பாதுகாப்புக்குச் செல்வதாயிற்று. இது நாட்டு வருமானத்தில் சுமார் 3 சதவீதமாகும். சதவீத அளவில் பார்த்தால் அற்பமாகத் தெரிகிறது. அமெரிக்காவில் 10 சதவீதமும் இங்கிலாந்தில் 8 சதவீதமும் ஆளப்படுவதை நோக்கப் பாதுகாப்புச் சுமை நம் நாட்டில் அதிகமில்லை என்றே தோன்றும். ஆனால் மக்களின் சராசரி வருமானத்தையும் வருமான ஏற்றத்தாழ்வுகளையும் எண்ணிப்பார்த்தால் இந்தச் சதவீதச் சுமையும் தாங்கலரிதாகத் தோன்றும். இன்னும் மேலும் மேலும் பாதுகாப்புச் செலவு வளரவேண்டி யிருக்கும்.

ஆண்டுக்கு 1000 கோடி வரையில் இன்னும் சில ஆண்டுகளில் ஒதுக்க வேண்டியும் வரலாம். இது நம் மூன்றும் திட்டத்தின் ஒராண்டுச் செலவில் கால்பங்களவுக்குச் சமமாகும் என்பதைக் கருதிப் பார்ப்போமானல் திட்டமுயற்சியோடு படை முயற்சியும் மக்களின் சுமையை அதிகப்படுத்தும் என்பது விளங்கும்.

இதனல் திட்டத்தைக் கைவிடலாமா, குறைக்கலாமா என்று கூடத் தோன்றும். கூடவே கூடாது. திட்டம், திட்டமிட்டபடி நடைபெற வேண்டும். உற்பத்திப் பெருக்க மின்றேல் படை பலமேது? திட்டங்கள் செவ்வனே நிறைவேறி வருமானப் பெருக்கம் காணப்படின் படைப் பெருக்கத்தின் சுமை தெரியாது. இதுவரையில் திட்டங்கள் எதிர்பார்த்த அளவில் பயன் தராமைதான் நம் தற்போதைய ஆற்றல் குன்றியதாக உள்ளமைக்குக் காரணம். திட்டத்தில் வகுத்த வருமான வளர்ச்சி வீதம் 5 சதவீதம்; நிகழ்ந்த வீதம் 3 சதவீதம். இதன் பயனையும் முற்றும் அனுபவிக்க முடியாமல் செய்தது 2 சதவீத மக்கள் தொகைப் பெருக்கம். ஆகவே நாட்டின் நெருக்கத்தைச் சாமாளிக்கக் கிடைக்கும் எச்ச வருமானம் அற்பமாக உள்ளது. பயிர்த் துறையில் உற்பத்தி வளர்ச்சி வேகம் எதிர்பார்த்ததற்குக் குறைவாக இருக்கிறது. திட்டமிட்டது 6 சதவீதம்; கண்டது 2 சதவீதம். காரணங்கள் பலப்பல கூறலாம். ஆனல் விளைவு பொருளாதாரத்தைப் பலவீனமாக்குவதாக உள்ளது என்பது வெளிப்படை. நாட்டின் வருமானத்தில் 70 சதவீதத்துக்கு மேல் பயிர்த்துறையில் தோன்றுகிறது. அயல் நாட்டுச் செலாவணியில் 80 சதவீதத்தை இத்துறையே சம்பாதிக்கிறது. நாட்டின் விலைவாசி இதனையே பொறுத்துள்ளது. தொழில்களின் வளர்ச்சியும் பயிர்த் துறையின் செழுமையைப் பொறுத்துள்ளது. இவ்வாறு முக்கியமான துறையில் திட்டம் பின்தாங்கியது நம் சமாளிப்புச் சக்தியைக் குறைக்கிறது.

தொழில் துறையின் வளர்ச்சி கிட்டத்தட்ட எதிர்பார்த்த அளவுக்கு நிகழ்ந்திருக்கிறது. ஆனல் இங்கும் அநேக இடர்ப்பாடுகள் வளர்ச்சி வேகத்தைத் தணித்து வந்துள்ளன. எஃகு, எரிபொருள், போக்குவரத்து, கச்சாப் பொருள்கள் ஆகியவற்றில் காணும் பற்றுக்குறைகள் தொழில் வளர்ச்சியைப் பாதித்து வந்துள்ளன.

நெருக்கடியைச் சமாளிக்க இறக்குமதி செய்யலாமென்றாலோ திட்டத் தேவையும் உணவுத் தேவையும் நம் அயல் செலாவணி நிலையைப் பல்லாண்டுகளாகப் பற்றுக்குறை நிலையில் விட்டு விட்டன. நம் சராசரி வணிகப் பொருள் ஏற்றுமதி 650 கோடி ரூபாய் மதிப்புடையது. இறக்குமதி 1000 கோடி ரூபாய் மதிப்புடையது. ஆகவே பற்றுக்குறை ஆண்டுக்கு 350 கோடியாகிறது. ஏற்றுமதியை உயர்த்த நாம் எடுத்துக்கொண்ட முயற்சிகள் இன்னும் நிலையை மாற்றுமளவு பலனளிக்க வில்லை. ஒவ்வொரு

அயல்செலாவணி நெருக்கடியின் போதும் கணக்குப்பார்த்தபோது அயல் செலாவணித் தேவை ஏறுந்தொகையாகவே காணப்படுகிறது. அயல்செலாவணி நெருக்கடியைத் தீர்க்கும் பிரச்சினையில் நாம் தீவிரமாக ஈடுபட்டிருக்கும் போதே சீனத் தகராறு நெருக்கடியும் குறுக்கிட்டது.

ஆகவே நாம் சீனத் தகராறு சம்பந்தமாக நிரந்தர ஆற்றலைப் பெறவேண்டுமானுல் பயிரும் தொழிலும் திட்டப்படி வெற்றி பெற வேண்டும். இவ்வழி நாட்டின் வருமானமும் சேமிப்பும் வளரவேண்டும். இது நமது நெடுங் காலக் குறிக்கோள் எனலாம். ஆனுல் இன்று நெருக்கடியைச் சமாளிப்ப தெப்படி? இன்றைய படை பலத்துக்கு வேண்டிய பொருள் வழியைப் பெறுவ தெப்படி? இது நம் தற்போதைய பிரச்சினை.

சேனைக்கு வேண்டிய 1000 கோடி ரூபாயையும் பெறுவதற்கு உள்ள வழிகள் (1) உள்நாட்டில் வரியாலும் சேமிப்பாலும் பணப் பெருக்கத்தாலும் பொருள்தேடலும் (2) அயல்நாட்டில் கடன் வாங்கலும் இனும் பெறுதலும் ஆகும். ஏற்கெனவே மூன்றும் திட்டத்தின் முதலிரண்டாண்டுகளிலேயே பற்ருக்குறை பணப் பெருக்கம் (deficit financing) திட்ட எல்லையைக் கடந்துவிட்டது. இம்முறையை மேலும் ஆள்வது ஆபத்தானது. ஆகவே ஆளக் கூடியன, உள்நாட்டு முறைகள் வரிகளை உயர்த்தலும் சேமிப்பை பெருக்கலும் ஆகும். சில பொருளாதார நிபுணர்கள் ஒரு நாடு தனக்குவேண்டிய முதலீட்டைத் தானே தோற்றுவிக்கும் ஆற்றல் பெறும் பொருளாதார நிலையை அடைய அடிகோல வேண்டுமானுல் தன் வருமானத்தில் 25 சதவீதமாவது ஒதுக்கவேண்டும் என்கின்றனர். இந்தியாவிலோ இன்று வரியாகட்டும் சேமிப்பாகட்டும் பத்து சதவீதத்துக்குக் குறைவாக உள்ளது. நம்நாட்டில் வரிகள்மூலம் முகக்கப்படும் வருமான வீதம் உயர்ந்துகொண்டு தான் வருகிறது. 1961-62ல் 85 கோடியும், 1962-63ல் 68 கோடியும் கூடுதலாக விதிக்கப் பட்டன. மாநில அரசாங்கங்களும் வரிகளை உயர்த்தின. இனியும் வரிகளை உயர்த்த முடியுமா என்பதே கேள்வி. வேறு நாடுகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்துச் சிலர் நடுத்தர வருமான வரியை இன்னும் ஏற்றலாம் என்பர். விவசாயத்துறை வருமான வரியிலிருந்து பெரும்பாலும் தப்புகின்ற தென்பர் சிலர். நெருக்கடியால் தோன்றும் லாபத்திலிருந்து தொழில்கள் மேலும் வரி செலுத்தக்கூடும் என்பர் சிலர். உப்பு வரியை மீட்பதும் மதுவிலக்கைக் கைவிடுவதும் வரிவருமானத்தை உயர்த்த எளிய வழி என்பது பலரது வாதம். ஆனுல் இந்த ஆலோசனைகள் ஒவ்வொன்று சம்பந்தமாகவும் அநேக இடர்ப்பாடுகள் உள்ளன என்பது தெரிந்த விஷயம். ஆகவேதான் இந்திய நிதிமந்திரி எச்சரிக்கையாக வரிமுறையை ஆளவேண்டியிருக்கிறது. 1963-64 பட்செட்டில் மேலும் 275 கோடியை வசூலிக்க வரிகள் உயர்த்தப் பட்டன. இந்த அளவு வரி உயர்வால் மட்டும் எதிர்காலக்

காப்புச் செலவை முழுதும் சமாளிக்க முடியாது. மேலும் வரியை உயர்த்த முடியாத சூழ்நிலையில் மக்களிடமிருந்து சேமிப்பைப் பெற வேண்டியிருக்கிறது. ஆனால் சேமிப்பு திட்ட அளவுக்குக் குறைவாகவே நிகழ்ந்து வந்திருக்கிறது. மூன்றும் திட்டத்தின் முதல் மூன்றுண்டுகளில் எதிர்பார்த்த சிறுசேமிப்பு 360 கோடி ரூபாய்; கிடைத்தது 276.53 கோடி. நாட்டுக் காப்பு நிதி வழியாக 164 கோடி ரூபாய் எதிர்பார்க்கப்பட்டது; கிடைத்தது 1962 ஜனவரி முடிய 27 கோடிதான். $6\frac{1}{2}$ சதவீத வட்டியுடைய பாண்டுகளை ஈடு கொடுத்துப் பொன்னுருவிலுள்ள சேமிப்பைப் பெற முயன்றதும் எதிர்பார்த்த அளவு பலன்தரவில்லை. 1963 ஜனவரி முடிய கைக்குவந்தது 27 கோடி மதிப்புடைய பொன்தான்; எதிர் பாத்தது நூறு கோடி.

இந்த நிலையில் சேமிப்பைக் காட்டாயம் செய்ய எடுத்த நடவடிக்கைகள் இன்றியமையாதது. கட்டாயச் சேமிப்பு வழியாக (1963-64 பட்ஜெட்டில்)25 கோடி எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. படைச் செலவு காரணமாக மக்கள் கையில் வரும் பணம் விலை ஏற்றத்தை உண்டாக்காமல் இருக்க வேண்டுமானல் காட்டாயச் சேமிப்பு அவசியம்.

வரியும் சேமிப்பும் இன்றைய உற்பத்தியிலிருந்து ஓரளவுதான் படைக்குப் பொருள் பெற உதவும். அடிப்படையில் உற்பத்தி பெருகினலன்றி வளர்ந்து செல்லும் படைச்செலவை எதிர் காலத்தில் சமாளிக்க முடியாது. தற்போது விவசாயத் துறையிலும் தொழில் துறையிலும் காணும் இடையூறுகளைக் களையவேண்டும். நெருக்கடியின்போது உணர்ச்சியில் ஒன்றுபட்ட மக்கள் உழைப்பில் ஒன்றுபடவேண்டும். கிராமாந்தரங்களில் தற்போது தேவைப்படுவது தகுதியுள்ள, பொறுப்பு வாய்ந்த தலைவர்கள்.

தொழில் துறையிலும் அநேக நிறுவனங்கள் தம் சக்திக்குக் குறைவாக உற்பத்தியில் ஈடுபட்டு வருவதாகத் தெரிகிறது. திட்டமும் நெருக்கடியுமுள்ள நாட்டில் இம்மிஅளவு சாதனமும் ஆட்சியின்றி இருப்பது கூடாது. எஃகு, எரிபொருள், கச்சாப் பொருள், அயல் செலாவணி ஆகியவற்றின் குறைபாடுகளால் ஏற்படும் தடைகளைச் சமாளிக்கவேண்டும்.

அந்நியச் செலாவணிப் பிரச்சினையையும் நிரந்தரமாகத் தீர்க்க முயல வேண்டும். 1951-ல் 95 கோடிரூபாய் மதிப்புடைய அயல் செலாவணி இருந்தது; 1963-ன் துவக்கத்தில் 215 கோடிக்குக் குறைந்துவிட்டது. இது இரண்டரை மாத இறக்குமதியின் மதிப்புக்கே சமமாகும். சமீப ஆண்டுகளில் செலாவணிப் பற்றுக்குறை வருடத்துக்கு முன்னூறு கோடியாக இருந்து வந்திருக்கிறது. ஒருநாடு அந்நியச் செலாவணியை அயல் நாட்டினரிடமிருந்து உதவியாகவோ முதலீடாகவோ ஏற்றுமதிக்கவோ பெறலாம். அயல் நாட்டினர் (உலக பாங்குட்பட) இந்திய உதவிக் கூட்டத்தின் (Aid India Club) மூலம் மூன்றும் திட்டத்தின் முதலிரண்டாண்டுகளுக்காக 1126 கோடி ரூபாய்

மதிப்புள்ள உதவி தருவதற்கு ஒப்புக்கொண்டனர். 1963-ஐயும் சேர்த்தால் ஒப்புதல் 1562 கோடியாகும். எதிர்காலத்திலும் உதவி கிடைக்கலாம். ஆனால் இவ்வகை உதவியை நம்பி நம்முடைய திட்டமோ படைப்பெருக்கமோ நிரந்தரமாக நடைபெறமுடியாது. தவிர உதவியோடு இணைந்துவரும் நிபந்தனைகள் நமக்குப் பிடிக்கவில்லை. உதவி செய்வோர் உதவியின் ஆட்சியைப் பற்றிக் கண்காணிக்க விரும்புவதும், உதவிக் கீடாக அரசியல் துறையில் கைம்மாறு எதிர்பார்ப்பதும் நமக்கு ஒவ்வாதன. நிற்க, தரஒப்புக்கொண்ட உதவி திட்டத்துக்காகவே யன்றித் தற்போதைய நெருக்கடியா லேற்படும் செலாவணித் தேவையைச் சமாளிப்பதற் கன்று என்பதும் ஒரு குறை. இன்றைய நிலையில் இவ்வித ஆட்சி நமக்கு அவசியமாகத் தோன்றுகிறது.

அயல்நாட்டு முதலீடு நம் குறையைத் தீர்க்கும் என்றும் நினைக்க இடமில்லை. மூன்றும் திட்டத்தின்படி அயலார் முதலீடு ஆண்டுக்கு அறுபது கோடி எதிர்பார்க்கப்பட்டது. உண்மையில் இதற்கு எச்சமாகவும் வரக்கூடும். ஆனால் முன்னால் முதலீடுகள் நாட்டைச் சுரண்டுவனவா யிருந்தன என்பதை நினைந்தும், அரசியலில் சிக்கலை உண்டாக்கக் கூடுமென்று நினைந்தும் நாம் எச்சரிக்கையாக அயலார் முதலை வரவேற்றோம். ஆயினும் சமீப ஆண்டுகளில் அயலாருக்குப் பலவித உறுதிகள் கூறியும் சலுகைகள் தந்தும் அவர்கள் முதலீட்டைப் பெருக்க முயன்று வருகிறோம். ஆயினும் அயலார் இன்னும் தயக்கத்துடன் காணப்படுகின்றனர்.

ஆகவே முடிவான, நிரந்தரமான செலாவணியைப் பெறுமுறையாவது ஏற்றுமதியை அதிகப்படுத்துவது தான். நம் ஏற்றுமதி போதிய அளவுச் செலாவணியைப் பெறமுடியாமைக்குப் பல காரணங்கள் கூறலாம். நாம் டீ, துணி, சணல் போன்ற ஒருசில பழைய இனங்களையே ஏற்றுமதி செய்துவருகிறோம். புது இனங்களை ஏற்றுமதி செய்ய முயன்றால் பிற நாட்டினரின் கடும் போட்டிக் குள்ளாகிறோம். அயல்நாடுகளில் அநேகவித இறக்குமதித் தடைகள், வரிகள், கட்டுப்பாடுகள் காணப்படுகின்றன. வர்த்தக வீதமும் (Terms of Trade) நமக்குச் சாதகமாக இல்லை. ஐரோப்பியப் பொது அங்காடிபற்றிய பேச்சுக்களும் குழப்பமான நிலைமையை உண்டாக்கி யுள்ளன. தவிர, நம் உற்பத்தியில் ஒரு பெரும் பகுதி உள்நாட்டிலேயே செலவாகிவிடுகிறது. ஏற்றுமதியை ஊக்கச் சமீப காலத்தில் அநேக நடவடிக்கைகள் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டபோதிலும் அவை இன்னும் முழுப் பலனளிக்க வில்லை. சிலர் நம் ரூபாயின் மதிப்புக் குறைக்கப் பட்டாலன்றி ஏற்றுமதி உயராதென்பர். இந்த ஆலோசனையின் தகுதியை இங்கு ஆராய இடமில்லை. பொதுவில் நாம் கூறவேண்டியது, ஏற்றுமதி உயர்ந்தாலன்றி நம் திட்டமும் படைப் பெருக்கமும் விரும்பிய வேகத்தில் நிகழா என்பதே.

நெருக்கடியில் பொதுமக்களின் கடமை என்ன என்பது பற்றிக்

கூறத் தேவை யில்லை. திட்ட வேலைக்கும் சேனைக்கும் சாதனங்களும் நுகர்பொருள்களும் தேவைப் படும் சூழ்நிலையில் மக்கள் தம் நுகர்ச்சியைக்குறைத்துக்கொண்டு சேமிப்பை உயர்த்த வேண்டும். இன்றேல் பற்ருக்குறைப் பண்டங்களுக்கு அரசாங்கமும் மக்களும் போட்டியிட்டு விலைகள் ஏறும், அநாவசியத் தேவைகளை விடுத்தும், அமித விலையை மறுத்தும், வேளிநாட்டுப் பொருளேயே அன்றி உள்நாட்டுப் பொருளையும் வாங்குவதைக் குறைத்தும் உதவவேண்டும். தொழிலதிபர் சங்கங்கள் தமக்குள் கட்டுப்பாடுகளை வரைந்து, விற்போர் பின்பற்றும் படி வற்புறுத்தவேண்டும். மக்கள் விலை கண்காணிப்புச் சங்கங்களை நிறுவியும், கூட்டுறவுச் சங்கங்களை நிறுவியும் விலையேற்றத்தைத் தடுக்க வேண்டும். அரசாங்கம் நியாய விலைகளை நிறுவுவதோடு அவைகளில் அளிப்புத் தகராறு இல்லாமற் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

நெருக்கடியைச் சமாளிப்பது அரசாங்கத்தின் பொறுப்பென்று நினைப்போமாளுல் அது மக்களாட்சிக்கு முரண்பட்ட போக்காகும். மக்கள் நாட்டுக்காகத் தாம் செய்யவேண்டிய தியாகத்துக்குத் தயங்கிளுல் அரசாங்கம் நாட்டின் சுதந்திரத்தைக் காக்கமுடியாது.

வைரத்தை வெட்ட எலெக்டிரானிக் கருவி.

'எலெக்டிரானிக்' கருவிகள் மனிதனுக்கு இன்று பல துறைகளில் பயன்படுகின்றன. அண்மையில் விஞ்ஞானிகள் 'எலெக்டிரான்'களைக் கொண்டு வைரத்தை வெட்டும் முயற்சியில் ஈடுபட்டனர். எலெக்டிரான் கதிர் ஒன்று ஒரு வைரக் கல்லினுள் செலுத்தப்பட்டபோது, மிகச் சிறிய துவாரமொன்றை அது வைரக் கல்லில் இட்டது. உரோமத்தின் குறுக்களவுள்ள மிக நுண்ணிய துளைகளை எலெக்டிரான் கதிரைக்கொண்டு வைரத்தில் இட முடிகிறது. வேறு பல அரிய கற்களை வெட்டுவதற்கும் இம்முறை பயன்படுத்தலாம் என்று தெரிய வருகிறது.

சருகு மாம்பழம்

மாங்காய்களை மரங்களிலேயே பழுக்க விடுவதைவிட முற்றிய காய்களைக் காயமோ அடியோ படாது பறித்துச் சருகுகளால் மூடிப் பழுக்கவைப்பது பல விதங்களில் சிறந்தது எனச் சோதனைகள் மூலம் தெளிவாகியிருக்கிறது. மரங்களில் பழுத்த பழங்களைவிட இவ்விதமாகப் பழுக்கவைத்த பழங்கள் அதிக இனிப்பாகவும் மணமாகவும் சுவையாகவும் உள்ளன. அவற்றின் நிறமும் தோற்றமும் கூட அதிக உயர்வாக உள்ளன. வெளியிடங்களுக்கு அனுப்பும்போது அவை அதிகம் கெட்டுப்போகாதும் இருக்கின்றன.

மாங்காய்களைப் பழுக்கப்போடுவதற்கு ஒருநாள் முன்பாகவே மரங்களிலிருந்து பறித்துவிட வேண்டும். காம்பும் காயோடு ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும்படி பறித்தல் அவசியம்.

பறித்த காய்களைச் சுமார் ஒரு நாள் அப்படியே வைத்துவிட வேண்டும். பிறகு ஒரு பாத்திரத்தில் தண்ணீர் ஊற்றி அதில் சிறிது சுண்ணாம்பைக் கரைத்துக் காய்களை அத் தண்ணீரால் நன்கு சுத்தம் செய்து துணியில் பரவலாகக் கொட்டி ஈரம்போக உலர்த்த வேண்டும். இப்படிச் செய்வதால் காய்கள் எல்லாம் ஒரே நிறமாகப் பழுக்கும். வெளியிடங்களுக்கு விற்பனைக்கனுப்ப வேண்டியிருந்தால் இதே விதம் உப்புக் கரைத்த நீரில் சுத்தம் செய்து உலர்த்துவது நல்லது. இவ்விதம் உப்பு நீரில் சுத்தம் செய்து பழுக்க வைத்த பழங்கள் அதிக நாள் கெட்டுப் போகாதிருக்கின்றன!

மா, கரும்பு, வாகை, புரசு ஆகிய சருகுகள் மாம்பழத்தைப் பழுக்க வைக்க மிகவும் சிறந்தவை எனச் சோதனை மூலம் தெரிய வந்துள்ளது. தரையில் இவ்விதம் பழுக்கவைப்பதை விட மண் பானைகளில் இவ்விதம் பழுக்க வைப்பது சிறந்தது. இவ்விதம் பழுக்கவைத்த பழங்கள் நல்ல மஞ்சள் நிறமாக இருக்கும். உள்ளே சதை ஆரஞ்சு நிறத்திலிருக்கும். சுவையும் மணமும் மிகச் சிறந்ததாகவும் இருக்கும்.

இரப்பர் செருப்பு பாலிஷ்

இக் காலத்தில் இரப்பர் செருப்புகளின் உபயோகம்

நாளுக்கு நாள் அதிகரித்து வருகிறது. இச் செருப்புகளின் அடியில் பொருத்தப்பட்டுள்ள இரப்பரைப் புதுப்பிக்கத்தக்க பாலிஷ் ஒன்றை ஸ்ரீநகரில் உள்ள காஷ்மீர் சிறு தொழில் சேவா நிலையம் கண்டுபிடித்திருக்கிறது. அதைத் தயாரிக்கப் பின்கண்ட பொருள்கள் தேவை:

ஸ்பிரிட்	454	கிராம்
அரக்கு	45.4	,,
கார்னுபா மெழுகு	5	,,

ஸ்பிரிட்டில் அரக்கு கரையக் கூடியது. ஆகையால் முதலில் அரக்கை ஸ்பிரிட்டில் கரைத்துக் கொள்ளவும். தண்ணீர் நிறைந்த பாத்திர மொன்றில் மற்ருெரு காலிப் பாத்திரத்தை வைத்து அதில் கார்னுபா மெழுகை இட்டு உருக்கவும். அது நன்கு உருகியதும் ஸ்பிரிட்டில் கரைத்துள்ள அரக்கை அதோடு சேர்த்து நன்கு கலந்து அடுப்பை விட்டு இறக்கிக் கொள்ளவும். ஆற ஆற இறுகி நல்ல பாலிஷாகிவிடும். இரப்பர் செருப்புகளுக்குப் பூசினுல் புதிது போன்று அவை பளபளக்கும்.

நெல் அவியல் இயந்திரம்

நெல்லை அவித்து உலர்த்திப் புழுங்கலரிசி தயாரிப்பது நம் நாட்டு வழக்கம். பச்சை அரிசியை விடப் புழுங்கல் அரிசி சத்து மிகுந்தது, உடல் நலத்துக்கும் ஏற்றது என்பது சமீப கால ஆராய்ச்சிகள் மூலம் தெளிவாகியுள்ள ஒரு உண்மையாகும்.

சாதாரணமாக நெல்லை அவித்து உலர்த்துவது என்பது ஒரு நாளில் நடந்துவிடக் கூடிய காரியமல்ல. மழைக் காலங்களில் நெல்லை அவித்தால் உலர்த்த முடியாது பல நாட்கள் துன்பப்பட நேரிடுவது மட்டுமன்றி, அரிசியின் தரம் நிறம் எல்லாம் கெட்டும் போவதுண்டு. இப்பொழுது இதற்காக மேற்கு வங்கத்தில் ஜாதவபூர் (Jadavpur) சர்வகலாசாலையில் உணவு ஆராய்ச்சிப் பிரிவு புதிய இயந்திரம் ஒன்றைக் கண்டுபிடித்திருக்கிறது. இந்த இயந்திரத்தில் அரைவட்ட வடிவில் நீண்ட தொட்டி ஒன்று உண்டு. அதில் 65° - 80° சென்டிகிரேடு வெப்ப நிலையில் சுமார் மூன்று மணி நேரம் நெல் ஊற வைக்கப்படுகிறது. பிறகு அங்கிருந்து அது இயந்திரத்தின் அடுத்த பகுதிக்குச் செல்லுகிறது. அங்கே அது வேக வைக்கப்படுகிறது. கடைசியாகச் சுழலும் அறை ஒன்றில் அது செலுத்தப்பட்டு அங்கு வெகு விரைவில் உலர்த்தப்படுகிறது. இந்த இயந்திர உதவியால் பன்னிரண்டு மணி நேரத்தில் பன்னிரண்டு டன் நெல்லை அவித்து உலர்த்தி விடலாம். இவ் வியந்திர உதவியால் தயாரிக்கப்படும் புழுங்கல் அரிசி தரத்தில் மிக உயர்வாகவும் இருக்கிறது!

உரோமம் போக்கும் கிரீம்

உடலில் வேண்டாத இடங்களில் உள்ள உரோமங்களைப் போக்க இப்பொழுது ஒருவகை சோப், பவுடர், கிரீம் ஆகியவை விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. இவற்றில் சோப், பவுடர் ஆகியவற்றைவிட, கிரீம் மிகவும் வசதியானது. பற்பசை போன்று பிதுக்கும் குழாய்களில் அடைத்து இது விற்பனை செய்யப்படுகிறது. "டெபிலேடரி கிரீம்" (depilatory cream) என இதைச்

சொல்லுவார்கள். இந்தக் கிரீமைத் தயாரிக்கப் பின்கண்ட பொருட்கள் தேவைப்படும்.

தீலியம்		
அஸிடேட்	10	கிரெய்ன்
ஜிங்க் ஆக்சைடு	1	டிராம்
லனோலின்	1	,,
வாஸ்லின்	1	,,
ரோஜா அத்தர்		போதுமான அளவு

தீலியம் அஸிடேட் இங்கிலீஷ் மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும், ஜிங்க் ஆக்சைடு பெயிண்ட் வார்னிஷ் கடைகளில் கிடைக்கும். மிகவும் வெண்மையாக இருக்கும். லனோலின் (lanolin) இங்கிலீஷ் மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும். இதை உல் ஃபாட் (wool fat) எனவும் கூறுவார்கள்.

வாஸ்லினில் தீலியம் ஆக்சைடு, ஜிங்க் ஆக்சைடு, லனோலின் ஆகிய மூன்றையும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகச் சேர்க்கவும். கடைசியில் வேண்டிய அளவு ரோஜா அத்தர் வாசனைக்காகச் சேர்த்துப் பிதுக்கும் குழாய்களில் (collapsible tubes) பரப்பி விற்பனைக்கு அனுப்பலாம்.

நுரைக் கண்ணாடி

நுரைக் கண்ணாடி (foarm glass) பலவிதத் தொழில்களில் கார்க் போன்று உபயோகமாகக் கூடியதாகும். நம் நாட்டில் இக் கண்ணாடி தயாராவதில்லை. நம் தேவைக்கு வெளிநாடுகளிலிருந்து வருடம் 50 லட்சம் ரூபாய் பெருமானத்திற்கு இக் கண்ணாடிகள் இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றன. இக் கண்ணாடியின் தனிச் சிறப்பு என்னவெனில் நெருப்பு இதை எதுவும் செய்வதில்லை. சுலபமாக உடைவதுமில்லை. விரிவு விடுவதுமில்லை. குளிர் பதன அறைகள் (cold storage), காற்றுப் பதனப் பெட்டிகள் அறைகள் (Air conditioning) போன்றவற்றிற்குத் தேவைப்படும். கார்க்குக்குப் பதிலாக இக் கண்ணாடிகள் வெகுவாக உபயோகமாகின்றன. இக் கண்ணாடி தயாரிக்கும் முறையை நமக்குக் கற்றுக் கொடுக்க மேல் நாடுகள் முன்வருவதாக இல்லை. கல்கத்தாவிலுள்ள நம் மத்திய கண்ணாடி கெரமிக் ஆராய்ச்சிக் கழகம் (Central Glass and Ceramic Research Institute, Jadavpur College P. O. Calcutta 32) இதற்கான முறை ஒன்றைத் தானாகவே சுயமாக ஆராய்ந்து கண்டுபிடித்திருக்கிறது. அந்த முறையைப் பயன்படுத்தி நுரைக் கண்ணாடி தயாரிப்பதற்கான தொழிற்சாலை ஒன்று இப்பொழுது பம்பாயில் உருவாகி வருகிறது. கிழக்கு ஐரோப்பாவில் தொழில் துறையில் ரஷ்யாவுக்கு அடுத்தபடியாக நிற்கும் ஜெகஸ்லோவேகியா இக் கண்ணாடி தயாரிக்கும் முறையை தனக்குக் கற்றுத்தர வேண்டும் என இப்பொழுது இந்திய அரசாங்கத்தைக் கேட்டிருக்கிறது. இது நமக்கு பெருமை அளிக்கும் ஒரு விஷயமே யாகும்.

பொது அறிவுப் புதிர் சரியான விடைகள்:

(1) ஆ (2) அ (3) இ (4) அ (5) இ (6) ஆ (7) இ (8) இ (9) அ

நிறமாறும் பச்சோந்தி

திரு. கே. நாகராசன், எம்.எஸ்சி.

உருண்ட பெரு விழிகள் இரண்டு துருத்திக் கொண்டும், தடித்த தோலோடும், தலையின் பின்புறத்தே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் உறுதியான முட்களோடும் செடிக் கிளைகளைப் பற்றிக் கொள்ள ஏற்றவாறமைந்த வளைந்த விரல்களோடும், வாலோடும் சோலைகளில் அமைதியான வாழ்வு நடத்தும் பிராணி பச்சோந்தி. இது எவ்வாறு சில மணித்துளிக் கூறுக்குள்ளாக அழகு வண்ணங்களைத் தன்மீது அள்ளித் தெளித்துக்கொள்கிறது என்பதைக் காண்போம். புழுப் பூச்சிகளை உணவாக்கும் இது பாம்புக்கும், பறவைக்கும் உணவாகிறது; உணவு பெறுவதற்கும், உணவாகாமல் தப்பவும்தான் இந்நிற மாறுபாட்டு முறையைக் கையாள்கிறது.

பச்சோந்தியின் நிற மாறுபாடு அதன் சூழ்நிலைகளுக்குத் தகுந்தாற் போல் மாறும். இரவில் வெளிர் நிறத்தோடு மஞ்சள் திட்டுக்கள் கூடிய வண்ணத்தோடும், அந்தியிலும் வைகறையிலும் மங்கிய கரும் பச்சை நிறத்தோடு கூடிய அழகோடும், ஒளி நிறைந்த பகலில் பச்சை நிறத்தோடு கறுப்பு, வெளிர்பழுப்பு நிறத் திட்டுக்கள் கூடிய எழிலோடும், உணர்வுகள் கிளரப்பட்ட நிலையில் செம்மஞ்சள் புள்ளிகளோடு மஞ்சள் திட்டுக்கள் கூடிய கோலத்தோடும் பச்சோந்தி காணப்படும். இந் நிறமாறுபாடு உடலெங்கும் ஒரே வித வண்ணத்தோடிராமல் வயிற்றின் மேல் புறங்களில் ஒரு வித நிறக் கலப்போடும், மற்ற விடமெல்லாம் ஒரே விதமாகவும் இருக்கும்.

நிறமாறுபாட்டுக்கு அடிப்படையான உடல் கூறு

பச்சோந்தியின் மேல் தோலிலுள்ள செல்களே நிற வேறுபாடுகளைத் தோற்றுவிப்பவை. தோலின் முதல் படிவத்திற்குக் (layer) கீழ் கரும்பழுப்பு நிறமுள்ள மெலானின் நிறமிகளை (melanin pigments) க் கொண்டுள்ள மெலானின் நிறமி செல்கள் (melano phores) உள்ளது. இப் படிவத்தின் கீழ் அடுத்து ஒரு வெண்மை நிறத்தோடு கூடிய படிவம் ஒன்று உள்ளது. இப் படிவத்திலுள்ள செல்களில் குவானைன் படிகங்கள் (guanin crystals) உள்ளன. இவை

ஒளிப் பிரதிபலிப்புச் செய்வதால்தான் இப் படிவம் வெண்மையாக உள்ளது. இப் படிவத்தின் வெண்ணிறப் பின்னணியால்தான் இதன் மேல் படிவங்களின் நிறங்களைத் தெளிவாகக் காண முடிகிறது.

இவ் வெண் படிவத்திற்கும் முன் சொன்ன மெலானின் நிறமி செல்கள் உள்ள படிவத்திற்கும் இடைப்பட்ட பகுதி நீல நிறமாகத் தெரிகிறது. இந் நீல வண்ணத்திற்குக் காரணம் அந்த இரண்டு படிவங்களின் ஒளிப் பிரதிபலிப்பால் உண்டான உருவ நிறமே (physical or structural colour) அன்றிக் குறிப்பிட்ட நிறமி (pigment) ஒன்ருல் உண்டானதல்ல. எல்லாப் படிவங்களுக்கும் மேலாக, அதாவது மெலானின் நிறமி ஸெல்கள் உள்ள படிவத்திற்கும் மேலாக உள்ள தோலின் முதல் படிவத்தில் மஞ்சள் நிறமிகளைக் கொண்ட செல்கள் உள்ளன.

இதுதான் நிறமாற்றம் உண்டாவதற்கு அடிப்படையான உடற்கூறு.

எவ்வாறு நிறமாற்றம் உண்டாகிறது?

நிறமிகளின் தன்மை

தோலின் மேல் படிவத்திலுள்ள மஞ்சள் நிறமிகள் விரியவோ சுருங்கவோ வல்லவை. அவை விரிந்து தொடர்ச்சியான ஒரு பரப்பை உருவாக்கி அதன் கீழ் ஒளி புகாதவாறு செய்து மங்கிய வண்ணங்களைத் தோற்றுவிக்கலாம். அன்றிச் சுருங்கி அடர்ந்த புள்ளிகளாக வடிவெடுத்து இடைப்பட்ட வெளிகளில் ஒளி புகுமாறு செய்து கீழ்ப் படிவங்களுக்கு ஒளி பரவுமாறு செய்யலாம். இனி மெலானின் நிறமிகள் செல்களின் பகுதிகளுக்குள்ளேயே மறைந்து விடவும், தோலின் மேற் பகுதி வரை வரவும் மேலும் மஞ்சள் நிறமிகளைப் போல விரிந்து ஒரே அடர்த்தியான பரப்பாக மாறித் தம் கீழ் உள்ளவைகளை மறைக்கவும் கூடியவை. இந் நிலையில் இருண்ட நிறங்கள் தோன்றுகின்றன. எனவே, நிற மாறுபாடுகள் நிறமிகள் இயங்குவதில்தான் உள்ளன.

எவ்வாறு நிறமிகள் இயக்கப்படுகின்றன?

நிறமிகளின் இயக்கம் பச்சோந்தியின் மீது படும் ஒளிக் கற்றைகளால் நேரடி விளைவாக (primary effect) ஏற்படுவதில்லை. ஆனல் ஒளியினுல் ஏற்படும் மறைமுக விளைவுகளால்தான் (secondary or indirect effects) நிறமிகள் இயக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு நிறமிகள் இயக்கப்படுவதில் மூன்று வகைச் சக்திகள் செயல்படுகின்றன. அவை (1) தோலின் மேல் ஒளி படுங்கால் ஆங்குள்ள உணர்வு நரம்பு அணுக்கள் (Dermal receptors) உணர்வூட்டப் பெற்று அவ் வுணர்ச்சி அறிவிப்பு நரம்புகளால் (Afferent nerves) தண்டுவடத்திற்குக் (Spinal cord) கொண்டு செல்லப்பட்டுப் பின் கட்டளை நரம்புகள் (motor or efferent nerves) வழியாக அவ் வுணர்ச்சி மறிவினைச் செயலாக (reflex action) நிறமி செல்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. இவ்வாறு வரும் தோல் உணர்வு நரம்பணு வழி உணர்வு நிறமிகளை விரியச் செய்கின்றது.

2. விழிகளில் விழும் ஒளி விழித் திரையில் (retina) உள்ள உணர்வு நரம்பணுக்களுக்கு (retinal receptors) உணர்வூட்டுகிறது. இவ் வுணர்வு மூளை வழியாகத் தண்டுவடத்திற்கும், பின் அங்கிருந்து கட்டளை நரம்புகள் வழியாக நிறமி செல்களுக்கும் சென்று நிறமிகளை இயக்குகின்றது. விழி வழியாக வரும் உணர்வு இரு விதங்களில் செயல்படுகிறது. (அ) ஒளி மங்கியதாக இருந்தால் விழி வழி உணர்வு நிறமிகளை விரிவடையும்படிச் செய்கிறது. (ஆ) ஒளி அதிகச் சக்தி வாய்ந்ததானால் விழி வழி உணர்வு நிறமிகளைச் சுருக்குகிறது.

3. பரிவு நரம்பு மண்டலத்திற்கும் (sympathatic nervous system) இந் நிறமி செல்களிடம் செல்வாக்கு உண்டு. இங்கிருந்து தொடர்ச்சியாக வரும் உணர்வு எப்பொழுதும் நிறமிகளைச் சுருங்கிய நிலையிலேயே வைத்திருக்கக் கூடியது (சில தசைகளைப் போல).

எனவே இம் மூவகைச் சக்திகளின் போட்டியால் எச் சக்தி எந் நிலையில் பலம் வாய்ந்ததோ அதற்குத் தகுந்தாற் போல் நிறமிகள் இயக்கப்பட்டு நிற மாறுபாடுகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

பின்னணித் தொடர்பு

ஒளியற்ற நிலையில் பச்சோந்தியின் தோலுணர்வு நரம்பணுக்களும், விழி உணர்வு நரம்பு அணுக்களும் செயல் பட இயலாது. எனவே பரிவு நரம்புகளின் வழி உணர்வால் நிறமிகள் சுருக்கப்பட்டுப் பச்சோந்தி வெளிர்ந்த நிறத்தை அடைகிறது.

ஒளியால் பச்சோந்தி இருண்ட பின்னணியில் இருப்பின் ஒளிக் கற்றைகள், சிதறுவதில்லை. எனவே ஒளி மங்கியதாக இருக்கும். இந் நிலையில் விழி உணர்வு நரம்பு அணு வழி வரும் உணர்வும், தோல் உணர்வு நரம்பணு வழி வரும் உணர்வும் நிறமிகளை விரியச் செய்கின்றன. பரிவு நரம்புகளின் செல்வாக்கு அடக்கப்பட்டுப் பச்சோந்தி இருண்ட நிறமடைகிறது. ஒளியில் வெளிர்ந்த பின்னணியில் பச்சோந்தி இருப்பின் ஒளிக் கற்றைகள் சிதறப்பட்டு அதிக ஒளி உண்டாகிறது. எனவே, விழி வழி உணர்வு இந் நிலையில் நிறமிகளைச் சுருங்கச் செய்கின்றது. இதோடு பரிவு நரம்புகளின் வழி வரும் உணர்வும் சேர்ந்து தோலுணர்வு நரம்பணு வழி வரும் உணர்வைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. எனவே, நிறமிகள் சுருக்கப்பெற்று வெளிர் நிறம் ஏற்படுகிறது. இதுபோன்று, இடைப்பட்ட நிலைகளிலும் அதற்கேற்றாற் போல் உணர்வுகள் மாற்றப்பட்டு வெவ்வேறு நிறங்கள் தோன்றுகின்றன.

இதுவன்றி நிறமிகளின் இயக்கம் ஆட்ரினலின் சுரப்பி நீராலும் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது என்று கூறவும் சான்றுகள் உண்டு. இது போல எண்ணற்ற அறிவியல் மறைவுகளை உள்ளடக்கி இப் பச்சோந்தி அமைதியாக வாழ்கிறது. பச்சோந்தியின் தோல் போல நிற மாறும் ஆடைகளை நம்மால் உருவாக்க முடிந்தால் நமது பாதுகாப்பிற்கு எவ்வளவு பெரும் துணையாக இருக்கும்?

மேகங்கள் எவ்வாறு உண்டாகின்றன; மழை எப்படி உண்டாகிறது என்பதைப்பற்றி நீங்கள் தெரிந்திருப்பீர்கள். இதை இன்னும் நன்கு தெரிந்துகொள்ளச் செய்வதே இக் கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

மேகங்களும் மழையும் எவ்வாறு உண்டாகின்றன என்பதைப் புரிந்துகொள்ளுவதற்கு நீர்வட்டம் (Water cycle) என்றால் என்ன என்பதை முதலில் புரிந்துகொள்ள வேண்டும். ஒரு எளிய பரிசோதனை மூலம் இதை நீங்களே தெரிந்துகொள்ளலாம். செடி கொடிகள் நிறைந்துள்ள தோட்டத்தில் ஒரு கண்ணாடி டம்ளரைத் தலைகீழாகக் கவிழ்த்து வைக்கவும். கண்ணாடி டம்ளரின் வெளிப்புறத்தில் ஒருவித மாற்றமும் தெரிவதில்லை. ஆனால் கண்ணாடி டம்ளரின் உட்புறத்தைக் கையால் தடவிப் பார்த்தால் நீர்த்திரை உண்டாகி இருப்பதைக் காணலாம். இந்த நீர்த்திரை எங்ஙனம் உண்டாகிறது?

நிலம், நீர்ப் பரப்பான ஏரி, குளம், குட்டை, கிணறு, கடல் முதலிய இடங்களில் உள்ள தண்ணீர் சூரிய வெப்பத்தால் ஆவியாகமாறுகிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். இதுபோலவே கண்ணாடி டம்ளரின் அடியிலுள்ள நிலம், செடி இவைகளிலிருந்து ஆவி வெளியே வந்து குளிர்ச்சி அடைகிறது. குளிர்ச்சி அடைந்த ஆவி நீர்த்திரையாக மாறி, கண்ணாடி டம்ளரில் ஒட்டிக்கொள்ளுகிறது.

இவ்வாறு ஏற்படுவதை ஐஸ் தண்ணீர் - ஐஸ் சோடா முதலியவற்றைக் கண்ணாடி டம்ளரில் உற்றும் பொழுது, கண்ணாடி டம்ளரின் உட்புறத்தில் நீர்த்திவலைகள் ஏற்படுவதிலிருந்து நாம் காணமுடிகிறது. மோட்டார் காரினுள் இருக்கும் பொழுதும் காரில் உள்ள கண்ணாடிச் சட்டங்களில் இவ்வாறு உண்டாவதையும் காணலாம். இவ்வாறு ஏற்படுவதை நீர்த்திரை என்று சொல்லுவர்.

இவ்வாருக நிலம் நீர் நிலைகள் செடிகொடிகள் இவற்றிலுள்ள தண்ணீர் ஆவியாக மாறி வானத்துக்குச் சென்றுவிடுகிறது. அப்படியாஞல் நிலப்பரப்பின் மீது நீரற்றுப் போயல்லவா இருக்க வேண்டும்? ஆனுல் அப்படி ஏற்படுவதில்லை. தண்ணீர் ஆவியாக மாறி, மழையாக மாறி மீண்டும் நிலத்தையே சேர்ந்துவிடுகிறது. இப்படியே மீண்டும் மீண்டும் இந்தமாதிரி நிகழ்ச்சி ஏற்படுவதால் உண்டாகும் நிலையையே நீர்வட்டம் (Water cycle) என்று சொல்லுகிருேம்.

இந்த நீர்வட்டமானது படிப்படியான மூன்று தொடர் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டது.

1. ஆவி (Evaporation)
2. மேகம்-மூடுபனி குளிர்ந்து இறுகுதல் (Condensation)
3. விலகிப் பிரிதல் (Precipitation)

வெளிப்புறக் காற்று நிர்மலமான தோற்றத்தை யுடையது. ஆனுல் காற்றில் கோடிக் கணக்கான தூசிகளும் துகள்களும் நிரம்பி இருக்கின்றன. சாதாரண கண்களால் பார்ப்பதற்கு இது தெரிவதில்லை.

காற்றில் துகள்கள் உண்டு என்பதற்கு ஒரு சிறு சான்று.

கூரையிலுள்ள துவாரத்தின் வழியாகச் சூரியன் ஒளிக் கற்றை வருவது எல்லோருக்கும் தெரியும். அப்பொழுது பார்த்தோமானுல் அதில் ஏராளமான தூசிகளும் துகள்களும் மிகுந்து ஆடிக் கொண்டு இருப்பதைக் காணமுடியும். தொழிற் சாலே மிகுதியுள்ள இடங்களில் இதை மிகுதியும் காணலாம்.

காற்று குளிர்ச்சியடைகிறது. அவ்வாறு குளிரும்போது நீராவியானது காற்றிலுள்ள தூசிகளின் மேல் படிந்து இறுக ஆரம்பிக்கிறது. கோடிக் கணக்கான மிக மிக நுண்ணிய நீர்த்திவலேகளாக மாறிவிடுகிறது. இவை யெல்லாம் ஒன்று சேர்ந்து காணப்படும் தொகுப்பே மேகம் ஆகும். வானில் மிக உயரத்தில் இது காணப்படுகிறது.

மேகம் வெண்மையாகவும் கருமையாகவும் தோன்று வதை நாம் காண்கிரேம். சூரியன் ஒளி மேகத்தின் ஊடே எளிதில் சென்று வருமே யானுல் மேகம் வெண்மையாகக் காட்சியளிக்கிறது. சூரிய ஒளி எளிதில் மேகங்களுக்கிடையே உட்புகுந்து வெளியே வர முடியாத அளவுக்கு மேகம் திண் மையாக இருப்பின் அவை நமக்குக் கருமையாகக் காட்சி யளிக்கும்.

பூமிக்கு அருகாமையில் உள்ள மேகம் குளிர்ச்சியடை கின்றது. அப்பொழுது மிக நுண்ணிய நீர்த்திவலேகள் உறைய ஆரம்பிக்கும். இவ்வாறு உறைந்த நீர்த்திவலேகளேயே மூடு பனி என்கிரேம். இதை நாம் சாதாரணமாகக் குன்னூர் உதகை முதலிய இடங்களுக்குச் செல்லும் பொழுது மலேமேல் செல்லும் ரோடுகளே மூடிக் கொள்ளுவதையும் காணமுடியும். பக்கத்தில் உள்ள பொருள்களேயும் வழியையும் கூடக் கண்டு பிடிக்க முடியாத அளவுக்கு அவைகள் மூடிக் கொள்ளும்.

ஆனுல் மூடுபனியின் இடையே நாம் எளிதில் செல்ல முடியும். அவற்றினூடே செல்லும்பொழுது நமது கை கால் கள், முகம் முதலியவைகள் ஈரமாக இருப்பதை நாம் உணர லாம்.

இவ்வாறுக மூடுபனி உண்டாவதை நீங்கள் கூட அறிந்து கொள்ள முடியும். அதற்குக் குளிர்காலம் தேவை. மிகக் குளிர்ந்த நர்ட்களில் நாம் காற்றை வாயிலிருந்து வெளியே ஊதினுல் புகை போல வெளியே வருவதைக் காணலாம். அது என்ன தெரியுமா? அதுதான் மூடுபனி.

எரு இடுதல்

திரு. இரா. ஜெயகோபால்
பி.எஸ்சி (ஆனர்சு)., எம்.ஏ.

மனிதர்களைப் போன்று, தாவரங்களும் நன்கு வளர்ந்து, நல்ல விளைச்சலைத் தர நல்ல உணவு உட்கொள்ள வேண்டியவைகளாக உள்ளன. இவ்விதமாகத் தாவரங்கள் நன்கு வளர 15 வித சத்துணவு தேவைப்படுகின்றது என்று ஆய்வாளர் கூறுகின்றனர். அவற்றைப் பொதுவாகக் கீழ்க்கண்ட மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. விளைச்சலைப் பெருக்கும் இன்றியமையாத தனிமங்கள் (Essential elements that can limit crop production). இப் பிரிவில் காலகம் (Nitrogen), பாஸ்பர அமிலம் (phosphoric acid), பொட்டாஷ் (potash) அல்லது சாம்பல் காரச் சத்துக்கள் அடங்குகின்றன.

2. இயற்கையில் பரந்து கிடக்கும் முக்கிய தனிமங்கள் (Elements that are available in nature). அவையாவன, கரி (carbon) நீரகம் (Hydrogen), மற்றும் உயிரியம் (Oxygen) போன்றன ஆகும். இவற்றைச் செடிகள் நீரிலிருந்தும் மற்றும் வானவெளியி லிருந்தும் பெறுகின்றன.

3. சிறிதளவு தேவைப்படும் தனிமங்களும், இயற்கையிலேயே பூமியில் கிடப்பனவும் (Trace elements, present in soil). இப் பிரிவில் கால்சியம், மக்னீசியம், கந்தகம், இரும்பு, மாங்கனீஸ், துத்தநாகம், செம்பு, போரான் மற்றும் மாலிபிடினம் (Molybdenum) போன்ற தனிமங்கள் அடங்குகின்றன.

நாம் சாதாரணமாக உண்ணும் உணவின் தன்மைகளைப் பற்றியும் அவற்றின் அவசியத்தைப் பற்றியும் அறிந்துள்ளோம். அதே போன்று வயலுக்கு எரு இடும் விவசாயிகளும் ஒவ்வொரு எருவின் தன்மையைப் பற்றியும், மேலும் மண்ணின் தரத்தைப் பொறுத்தும் எரு இடவேண்டும் என்ற கொள்கையைப் பற்றியும் நன்கு அறிந்திருத்தல் வேண்டும். இல்லையேல் ஒரே வகையான எருவைப் போட்டு மண்ணின் வளத்தைக் கெடுத்தவர்களாவார்கள். அவர்கள் முக்கியமாக அறிய வேண்டிய தனிமங்களாவன காலகம், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் ஆகும். காலகம் செடிகளுக்கு நல்ல பசுமை தருவதோடு, அவை

துரிதமாக வளர்வதற்கும், முதிர்ச்சியடைவதற்கும், அதிக விளைச்சல் தரவும் மிகவும் தேவைப்படுகின்றது. பாஸ்பரஸ், வேர்கள், தண்டுகள், இலைகள் முதலியன ஆரோக்கியமாக வளர்ந்து, முதிர்ச்சி அடைவதற்கும் செடியைப் பூமியில் நிலை நிறுத்தவும், லெக்யூம் இனச் செடிகளில் பேதகங்கள் உள்ள வேர் முடிச்சுகள் தோன்றவும், இன்றியமையாததாக உள்ளது. மேலும் பாஸ்பரஸ் இன்றேல், செல் பிரிவுகளும் (Cell division) மற்றும் உட்கரு புரதப் பொருள் உண்டாவதும் (Nucleo-protein) தடைப்பட்டுவிடும். பொட்டாசியத்தின் உதவி கொண்டுதான் தாவரங்கள் பச்சையம் (Chlrophyll) தயாரிக்கின்றன. மேலும் ஒளிச் சேர்க்கை (Photosynthesis) மூலம் கரி (Carbon), நீரகம் (Hydrogen), மற்றும் உயிரியம் (Oxygen) இவற்றை ஒன்று சேர்த்து மாவுப் பொருள் தயாரிக்கப் பொட்டாசியம் மிகவும் தேவைப்படுகின்றது. பொட்டாசியம் தாவரங்கள் தம்மைத் தாக்கும் நோய்களையும், பூச்சிகளையும் தாங்கும் வலிமை பெறவும், தானியங்கள் மற்றும் பழங்களின் தரத்தை உயர்த்தவும் மிகவும் உதவுகின்றது. மேலும் அதிகப்படியான காலகம் அல்லது பாஸ்பரஸ் சேர்வதன் காரணமாகச் செடிகளுக்கு உண்டாகும் தீமைகளைத் தவிர்க்கின்றன.

மண்ணை வளமுடன் பாதுகாக்க, முன்பு கூறிய மூன்று தனிமங்களும் தகுந்த விகிதத்தில் இருத்தல் அவசியம் ஆகும். ஒவ்வொரு பயிருக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு தனிமங்களே தேவைப்படுகின்றது. இதை மண்வள சோதனைகளால் ஆய்வாளர்கள் கண்டறிந்துள்ளார்கள். வயல்களில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் தொடர்ச்சியாகப் பயிர்களைப் பயிர் செய்வதனுல் பயிர்கள் நிலத்தில் உள்ள சத்தை (Nutrients) உறிஞ்சிவிடுகின்றன. இதன் காரணமாக நிலத்தின் வளம் குன்றிவிடுகின்றது. எனவே குறைந்துபோன நிலவளத்தை விவசாயி ஈடுகட்ட வேண்டியவனுக உள்ளான். இதை எங்ஙனம் செய்வது? குறிப்பாக எந்தச் சத்து குறைந்துள்ளது என்று தெரிந்து அதற்கேற்ப, உரமிடுதல் மிக அவசியமாகும். உரங்களை முறையே கரியிலி உரங்கள் என்றும் (inorganic) கரியுரங்கள் (Organic) என்றும் இரு கூறுகளாகப் பிரிக்கலாம். கரியுரங்கள் பொதுவாக உயிரினங்களிட மிருந்தும், பயிரினங்களிடமிருந்தும் கிடைக்கின்றன. அவையாவன: சாணம், மூத்திர கம்போஸ்ட் (Urine compost) பசுந்தாள் உரம் (Green manures) பிண்ணுக்குகள் (Oil cakes) மலம் (Night soil) எலும்பு வகைகள், மீன் உரம், பறவைகளின் எச்சம் (Guano) சாக்கடை வண்டல் முதலியன ஆகும்.

கரியிலி உரங்களில் குறிப்பிடத்தக்கவையாவன: அமோனியம் சல்பேட் (Ammonium sulphate), யூரியா (Urea), அம்மோனியம் பாஸ்பேட் (Ammonium phosphate), சூப்பர் பாஸ்பேட் (Super phosphate), பொட்டாஷ் மியூரியேட் (Muriate of potash) போன்ற செயற்கை உரங்களாகும்.

கரியுரங்கள்

இவற்றினுல் பயிர்களுக்கு என்ன பயன் உண்டாகின்றது

என்று நாம் அறிந்து கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகின்றது.

1. இவ்வுரம் மண்ணை நல்ல பண்படுத்தப்பட்ட (Tith) நிலையில் வைக்கின்றது.

2. மண்ணில் உள்ள நன்மை செய்யும் உயிரிகளை (Micro-organison) வளர்க்கின்றது.

3. மண்ணில் உள்ள நீரகச் சுமையின் செறிவைப் பாதுகாக்கின்றது (Hydrogen ion concentration).

இதனுல் மண் காடி நிலையை யாவது அல்லது கார நிலையையாவது அடையாமல் இருக்கும்.

4. செயற்கை உரங்களைக் கண் மூடித்தனமாகப் பயன்படுத்துவதனுல் ஏற்படும் தீமைகளைத் தவிர்க்கவும் செய்கின்றது.

5. மண்ணில் குணபச் சத்தைச் சேர்க்கவும் உதவுகின்றது. நமது விவசாயிகள் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தும் கரியுரங்களாவன:

1. மாட்டுச் சாணம்
(Farm yard Manure or Cattle Manure)

எல்லா உரங்களிலும் மிகவும் சிறந்தது மாட்டுச் சாணமே யாகும். இதனுல் மண்ணிற்கு ஏற்படும் நற்பயன் பல ஆண்டுகள் நீடித்திருக்கும் இயல்புடையது. இதில் 0.5-ல் இருந்து 1.3 சதவிகிதம் வரை காலகச் சத்தும் (Nitrogen), 0.4-ல் இருந்து 0.8 சதவிகிதம் வரை பாஸ்பாரிக் அமிலமும் (Phosphoric acid) 0.5-ல் இருந்து 1.9 சதவிகிதம் சாம்பல் காரமும் (Potash) 0.5-ல் இருந்து 4 சதவிகிதம் வரை சுண்ணும்புச் சத்தும் உள்ளன. ஆனுல், துர்அதிர்ஷ்ட வசமாக இந்தியாவில் நமக்குத் தேவைப் படுகின்ற சாண உரத்தில் நான்கில் ஒரு பங்குதான் கிட்டுகின்றது.

2. கம்போஸ்ட் எரு
(Compost)

கிராமங்களில், மாட்டுச்சாணத்திற்கு அடுத்தாற் போல் உள்ள எருக்களில் தலைசிறந்தது கம் போஸ்ட் உரம்தான். கம்போஸ்ட் தயாரிப்பது மிக எளிதான காரியம். கம்போஸ்ட்டின் முக்கியத் துவத்தை மக்களுக்கு உணர்த் தவே தற்பொழுது நாடுமுழுவதும் 'கம்போஸ்ட்' (Compost) வார விழாக்கள் கொண்டாடப்படு கின்றன.

கம்போஸ்ட் தயாரிக்கும் முறையை இவண் சிறிது ஆராய் வோம்.

கம்போஸ்ட் குழி சுமார் 15 அடி நீளமும், 8 அடி அகலமும், 3 அடி ஆழமுள்ளதாகவும் இருக்க வேண்டும். இதைச் சற்று உயர் வான இடத்தில் அமைக்க வேண் டும். மேலே குறிப்பிட்ட நீள, அகலமுள்ள குழியைச் சாதாரண மாக 5 முதல் 10 மாட்டிலிருந்து 6 மாதங்களில் கிடைக்கும் சாணத் தைப் போடப் பயன்படுத்தலாம். ஒவ்வொருவருடைய வசதிக்கு ஏற்ப கம்போஸ்ட் குழிகளின் நீள அகலத்தை மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளலாம். இக் குழியின், முதல் 6 அங்குலத்திற்குப் பசுமை யான இலையுள்ளதும் சாதாரண மாகக் கிடைக்கக் கூடியதுமான குப்பை மேனிச் செடி (Crotar Sparsi Horus) அல்லது எருக்குச் செடி (Calotropis gigantea) போன்ற

வற்றைப் போட்டு நிரப்ப வேண்டும். பின்பு இதைக் காலில் நன்கு மிதித்துவிட வேண்டும். இதன் மேல் நீர் கலந்த சாணத்தைத் தெளித்து, அதன் மேல் சாம்பலைத் தூவ வேண்டும். இதே போன்று குழியைப் பூமி மட்டத்தில் இருந்து 2 அடி உயரம் வரை நிரப்பலாம். இதன் மேல் 4 அங்குல உயரம் வரை மண்ணைக் குழப்பி, வளைவாகத் தோன்றும்படி (Dome shaped) பூசிவிட வேண்டும். இதனால் நீர் அல்லது காற்று உட்புகாமல் இருக்கும். இவ்விதம் ஒரு டன் (Ton) கம்போஸ்ட், ஆறு மாதங்களுக்குப் பின் நல்ல உரமாக நமக்குக் கிட்டும். இவ்வகை கம்போஸ்ட்டிலிருந்து தற்பொழுது "சூப்பர் கம்போஸ்ட்" (Super compost) தயாரிக்கின்றார்கள். இதைத் தயாரிப்பதும் மிக எளிதுதான். முன்பே கூறிய கம்போஸ்ட் உரத்தின் மேல், மண்ணை மெழுகி விடுமுன் குழியில் போடப்பட்டுள்ள கம்போஸ்ட் சாணம் மற்றும் குப்பையின் அளவிற்கேற்ப 'சூப்பர் பாஸ்பேட்டைத் (Superphasphate) தூவி விட வேண்டும். இம் முறையில் செயற்கை உரமும், இயற்கை உரமும் கிரியை (React) புரிந்து ஒருவித மிக நல்ல கம்போஸ்ட் உருவாகின்றது. இம் முறையே மிக நவீன முறையாகும். தற்பொழுது இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சிக் கழகத்தார் இம் முறையையே சிபாரிசு செய்கின்றார்கள். கம்போஸ்ட் உரக் குழிகளை நாம் 30 அடி நீளம் வரை அமைத்துக் கொள்ளலாம். இக் குழிகளை 3 அடி முதல் 4 அடி உள்ள பல பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொள்ளலாம். ஒவ்வொரு பகுதியையும் முன்பு கூறப்பட்ட முறைப்படி விவசாயிகள் நிரப்பிக்கொண்டே செல்லலாம்.

கம்போஸ்ட் உரத்தில் காலகச் சத்து 0.4-ல் இருந்து 0.8 சத விகிதமும், பாஸ்பாரிக் காடி 0.3ல் இருந்து 0.6 சத விகிதமும், பொட்டாஸ் என்ற சாம்பல் காரம் 0.7-ல் இருந்து ஒரு சத விகிதம் வரையும் உள்ளன.

3. பசுந்தாள் உரங்கள் : (Green Manure)

காலகச் சத்தை மிகுந்த செலவின்றி நல்கும், இயற்கையின் எருக்களில் பசுந்தாள் உரமும் ஒன்றாகும். இவ் வுரத்தைப் பயன்படுத்துவதனால் மண்ணின் தரம் உயர்கின்றது. மேலும் 'மண் நீர் சுமக்கும் நிலையும்' பெரிதும் (Water holding capacity) அதிகரிக்கின்றது. நமக்கு எளிதில், கிடைக்கக் கூடியனவும், மிக நல்ல பலனளிக்கவும் வல்ல சில பசுந்தாள் உரங்களைப்பற்றி இவண் சிறிது காண்போம்.

1. சணப்பை (Sun hemp-Crotalaria juncea). இது லெக்யூமினேசே (Legudninosae) என்ற பெருங் குடும்பத்தில் உள்ளது. இதைச் சாதாரணமாக எல்லா இடங்களிலும் பயிரிடலாம். மிகுந்த பலனளிக்கும் பசுந்தாள் உரங்களில் இதுவும் ஒன்று. இது இரண்டு மாதங்களில் முதிர்ச்சியடைந்து சுமார் 5,000 முதல் 6,000 இராத்தல் தழையுரம் தரக்கூடியது. இது ஓர் ஏக்கர் நிலத்திற்குப் போதுமானதாக உள்ளது. மேலும் இதன் இலைகள், மண்ணில் மிகத் துரிதமாக மட்கிவிடுகின்றது.

2. டெய்ன்சா (Dhaincha-Sesbania Aculeata). இதுவும் லெக்யூம் இனத்தைச் சார்ந்த பசுந்தாள் உரச் செடி ஆகும். இது எந்த வித மண்ணிலும் பயிராகின்றது. இதை உப்பு மண் பூமிகளில் (Saline) பயிரிட்டு நிலத்தின் உப்பு நிலையை (Salinity) மாற்றலாம். டெய்ன்சா மிகுந்த வறட்சியையும் தாங்கக்கூடிய ஒரு சிறந்த பசுந்தாள் உரச்செடி ஆகும்.

3. செஸ்பேனியா (Sesbania-Speciosa). இதுவும் ஒரு சிறந்த பசுந்தாள் உரப் பயிராகும். இதை வயலிலும், வயல் கரையோரங்களிலும் (Field Bunds) பயிரிடலாம். 3 அடிக்கொன்றாக ஓர் ஏக்கர் நிலத்தில் வயல் கரைகளில் பயிரிடப்பட்ட செஸ்பேனியா ஓர் ஏக்கர் நிலத்திற்குப் போதுமான பசுந்தாளைத் தந்துதவும்.

4. கிளரிசீடியா (Glyricidia). இதை விதை மூலமும், விதையில்லாமல் தண்டை நடுவதன் மூலமும் இனவிருத்தி செய்யலாம். லெக்யூம் செடியினத்தில் உள்ள மரங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும். இது வறண்ட பிரதேசங்களிலும் நன்கு வளர்கின்றது. மேலும் ஆண்டில் சராசரி 20 அங்குலம் மழைபெய்யக் கூடிய இடங்களிலும் நன்கு வளர்கின்றது. ஒரு நூறு செடிகளில் இருந்துஎடுக்கப்பட்ட தழை ஓர் ஏக்கர் நிலத்திற்குப் போதுமானதாகும். பொதுவாகப் பசுந்தாள் உரத்தில் 0.5ல் இருந்து 0.7 சத விகிதம் காலகச் சத்து (Nitrogen) உள்ளது. இவை நெற் பயிருக்கு மிகுந்த நன்மை பயக்கின்றது என்றும் கண்டறிந்துள்ளார்கள். பசுந்தாள் உரங்களைப் பயன்படுத்தி நெற் பயிரில் ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 2500-ல் இருந்து 3000 ராத்தல் வரை அதிகப்படியான விளைச்சலைச் சென்னை மாகாணத்தில் பெற்றுள்ளார்கள்.

கரியிலி உரங்கள் (Inogarnic-manures)

கரியிலி உரங்களின் செறிவு (Concentration), கரியுரங்களின் செறிவை விட மிக அதிகமாக உள்ளது. இவை எளிதில் கரைசலாக (Soluable) மாறக் கூடியன. கரியிலி உரங்கள் செடியின் வளர்ச்சியில் ஒரு துரிதமான மாறுதலைக் காட்டுகின்றன. செடிக்குத் தேவைப்படுகின்ற குறிப்பிட்ட சத்துக்களை இவை தருகின்றன. தற்பொழுது பெரும்பாலான விவசாயிகள் பயன்படுத்தக் கூடிய கரியிலி உரங்கள் பின் வருவன ஆகும்.

1. காலகச் சத்து மிகுதியாக உள்ள உரங்கள்: (Nitrogenous fertilzers) 20.6 சதவிகிதம் காலகச் சத்தைக் கொண்டுள்ள அம்மோனியம் சல்பேட்டும் (Ammonium Sulphate) 46 சதவிகிதம் காலகச் சத்துள்ள யூரியாவும் (Urea) ஆகும்.

2. பாஸ்பரஸ் சத்துள்ள உரங்கள்: இப் பிரிவில், 16ல் இருந்து 20 சதவிகிதம் பாஸ்பாரிக் அமிலம் உள்ள சூப்பர் பாஸ்பேட்டும் (Super phasphate) 30ல் இருந்து 50 சத விகிதம் பாஸ்பாரிக் அமிலம் உள்ள செறிவு மிகுந்த சூப்பர் பாஸ்பேட்டும், (Concentrated Super phosphate) 21-ல் இருந்து 28 சதவிகிதம் பாஸ்பாரிக் அமிலம் உள்ள எலும்பு உரமும் (Bone-meal) அடங்குகின்றன.

3. கலப்பு உரங்கள் (Fertilizer Mixtures), அமோனியம் பாஸ்பேட் நைட்ரோ பாஸ்பேட் (Ammonium phosphate, Nitro phosphate) மற்றும் பொட்டாசியம் நைட்ரேட் (Potassium Nitrate) போன்றன கலப்பு உரங்களுக்குத் தகுந்த எடுத்துக் காட்டாகும். செடிக்குத் தேவையான குறிப்பிட்ட சத்துணவைக் கொடுக்கக் கலப்பு உரங்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

இரசாயன உரங்களினால் நடத்தப்பட்ட சோதனைகள்: (Fertilizer Trials)

இரசாயன உரங்களை உணவுப் பயிர்களுக்குப் போட்டு நடத்தப் பட்ட சோதனைகளின் விளைவாக, காலகச் சத்துள்ள இரசாயன உரங்கள் பயிர்களின் வளர்ச்சியை மிகுதியாகத் தூண்டுகின்றன என்று கண்டுள்ளார்கள். பாஸ்பரஸ் சத்துள்ள இரசாயன உரங்கள், அமில பூமிகளில் (Acid soils) விளையும் பயிர்களையும், ஈரத்தன்மையுடைய பாகங்களில் (Humid areas) விளையும் பயிர்களையும் மட்டும் மிகுதியாகப் பாதிக்கின்றன என்று கூறுகின்றார்கள். பாஸ்பரஸ் சத்துள்ள இரசாயன உரங்கள், காலகச் சத்துள்ள இரசாயன உரங்கள் நன்கு பயிரின் ஊடே புகுந்து பயிரின் வளர்ச்சியைத் தூண்டிக் கிரியை (React) புரிய உதவுகின்றன என்றும் ஆய்வாளர் கண்டறிந்துள்ளார்கள். (activate the efficiency) 20-ல் இருந்து 40 ராத்தல் காலகச் சத்துள்ள இரசாயன உரங்களைப் போடுவதனால் ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 3-ல் இருந்து 5 மணங்கு வரை நெல்லிலும், கோதுமையிலும் விளைச்சல் அதிகரிக்கின்றது. அதே போன்று 30-ல் இருந்து 60 இராத்தல் பாஸ்பாரிக் அமிலம் உள்ள உரத்தைப் போடுவதனால் ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 1-ல் இருந்து 2 மணங்கு அதிகப்படியாக விளைச்சல் கிடைக்க வழியுண்டாகின்றது.

பொதுவான விதிகள்:

செயற்கை உரங்கள் நல்ல பலனை, மண் ஈரம் (Soil Moisture) இருக்கும் இடங்களிலும், 20 அங்குலத்திற்குக் குறையாத மழையுள்ள இடங்களிலும் அளிக்கின்றன. இவற்றை மிகுதியாகப் பயன் படுத்தினால் வயல்களுக்குத் தகுந்த வடிகால் அமைக்க வேண்டிய அவசியமாகின்றது. செயற்கை உரங்கள் போதிய அளவு தற்பொழுது கிட்டுவதில்லை என்பதனால் விவசாயிகள் பசுந்தாள் உரங்களையே மிகுதியாகப் பயன்படுத்த வேண்டும். அதிலும் போதிய அளவு காலகச் சத்து இருப்பதனால் அதைப் பயன்படுத்தி நல்ல விளைச்சலைப் பெறலாம். கரியுரங்கள் (Organic) போடப்பட்ட வயல்களில் மட்டிலும் கரியிலி உரங்களைப் போடுவதே நன்றாகும். புஞ்சை நிலங்களுக்குப் பசுந்தாள் உரச் செடிகளைக் கம்போஸ்ட் உரமாக மாற்றிப் போட்டுப் பலன் பெறலாம். எனவே, விவசாயிகள் தங்கள் தேவைக்கும், சுற்றுப் புறத்திற்கும் ஏற்ப இரசாயன உரங்களைப் போட வேண்டும். மேலும் தங்கள் வயல்களின் மண்ணை ''விஞ்ஞான மந்திர்'' (Vijnan Mandir) போன்ற கிராம விஞ்ஞானக் கூடத்தார் மூலம் பரிசோதித்துக் கொண்டு பின்பு தகுந்த இரசாயன உரங்களைப் போடுவதே சாலச் சிறந்ததாகும். ●

ஒரு விநாடியில் 1 நூறு கோடிப் பகுதியை அளக்கும் கருவி

'செமி கண்டக்டர்களில் ஏற்படும் சில விளைவுகள் மிகக் குறுகிய காலத்திற்கே ஏற்படுகின்றன. ஒரு 'செமி கண்டக்டரை' மின் வெளியில் வைத்தால் உடனே எலெக்டிரான்கள் கொதிக்க ஆரம்பிக்கும். அவற்றின் வெப்பநிலை சில ஆயிரம் டிகிரிக்கு உயருகிறது. இதுவரை அந்த நிகழ்ச்சியின் வேகம் அளக்கப்பட முடியாததாகவே இருந்தது. ஆனால் லித்துவேனியாவைச் சார்ந்த இளம் பௌதிகவியல் வாதிகளான ஜீராஸ்பெஜேலா, டாடாஸ் பேனிஸ் என்பவர்கள் இந் நிகழ்ச்சியின் வேகத்தை அளந்தறியப் புதிய கருவி ஒன்றைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

•

மின்னலின் வேகத்துடன் இந் நிகழ்ச்சியின் வேகத்தை ஒப்பிடுவதானது, கண்டம் விட்டுக் கண்டம் பாயும் ஏவுகணையின் வேகத்துடன் நத்தையின் வேகத்தை ஒப்பிடுவதற்குச் சமமாகும்.

இன்னும் தெளிவாகச் சொல்ல வேண்டுமானால் செயற்கைத் துணைக்கோள் ஒன்று இந்நிகழ்ச்சி ஏற்படும் நேரத்தில் $\frac{1}{100000}$ மில்லி மீட்டர் தூரமே நகர்ந்திருக்கும். அவ்வளவு குறுகிய கால அளவையில் நடைபெறுவதை அளக்கும் கருவிகள் இப்பொழுது கண்டு பிடிக்கப்பட்டு விட்டன.

இராக்கெட்டுகளைச் செலுத்த 'பிளாஸ்மா' வாயு

ஸ்டட்கார்ட்டிலுள்ள விண்வெளி ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில் டாக்டர் பீட்டர்ஸ் என்பவர் தலைமையில் சுமார் 30 விஞ்ஞானிகள் சேவை செய்கின்றனர். 1965-க்குள் 'எலெக்டிரோ தெராமிக்' இயங்கும் சக்திமுறையை உபயோகத்திற்குக் கொண்டுவந்து விடலாம் என்று இவர்கள் எதிர்பார்க்கிறார்கள். முதல் 50 கிலோ மீட்டர் தூரம் இராக்கெட்

செல்வது வழக்கமாக இயக்கும் முறை மூலமும், அதன்பின் செல்வது ஸ்டட்கார்ட்டில் உருவான 'பிளாஸ்மா' இயங்கும் முறை மூலமும் நிறைவேற்றப்படும்.

'பிளாஸ்மா' என்பது ஒருவித வாயுவாகும். மின்னல் ஏற்படும் போது அல்லது விண்கற்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதிக்கொள்ளும் போது இந்த வாயு ஏற்படுகிறது. இதை உற்பத்திசெய்ய ஏராளமான சக்தி தேவைப்படுகிறது. இம் முறையின் திறமை குறித்து இப்போதுதான் சிறுகச் சிறுகத் தெரிய ஆரம்பித்துள்ளதாம். இந்தப் பிளாஸ்மா இயக்கச்சக்தி 1000 முதல் 2000 மணிவரை நீடிக்கச் செய்யமுடியும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. ஸ்டட்கார்ட் கழகத்தில் நடைபெற்று வரும் ஆராய்ச்சி, இராக்கெட் இயங்கும்போது எவ்வளவு சக்தி தேவைப்படுகிறது என்பதைக் கண்டுபிடிப்பதற்கே யாகும். இம் முறை மூலம் ஒரு விநாடிக்கு 15000 முதல் 20000 மீட்டர்வரை வேகமாக இராக்கெட்டுக்களைச் செலுத்த முடியுமாம்.

வானவெளியில் நிலையங்கள் ஏற்படுத்துவது வெற்றிபெற்றபின் அவைகளிலிருந்து மேலும் இராக்கெட்டுகளை இயங்கச்செய்ய இம் முறை பெரிதும் பயன்படும்.

சிந்தித்துச் செயல்படும் இயந்திரம்

கண்ணால் காண்பது, காதால் கேட்பது இவைகளை மனிதர்களைப் போலவே இயந்திரங்கள் செய்ய முடியும் என்று கார்ல்ஷ்ரூவில் நடைபெற்ற 'ஸிபெர்னெடிக்ஸ்' நிபுணர்கள் மகாநாட்டில் நிரூபிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. எவ்வளவு விவரங்களையும் எளிதில் படித்துக் காட்டுகிறது ஓர் இயந்திரமூளை. கார்ல்ஷ்ரூ மகாநாட்டில் இந்த இயந்திர மூளை இயக்கிக் காட்டப்பட்டது. டைப் அடிக்கப்பட்டவையும் கையினால் எழுதப் பெற்றவையுமான எண்களை இந்த இயந்திரம் எவ்விதத் தவறுமின்றிப் படித்துக் காட்டியது.

எப்படித் தொலைக்காட்சியில் உருவம் தனித்தனிப் பகுதியாகப் பிரிவுண்டு பின்னர் ஒன்றுசேர்ந்து முழு உருவமாகிறதோ அதேபோல இந்த இயந்திரம் இயங்கும்போதும் புள்ளி விவரங்கள் மறைந்து மீண்டும் புது உருவம் பெற்றுத் தோற்றமளிக்கின்றன. ஒரு விநாடிக்கு 3000 எண்கள் வீதம் இந்த இயந்திர மூளை படிக்கிறது.

மனித உடம்பிலுள்ள நரம்பு இயக்கமுறை எந்தவிதத் தொழில் நுணுக்க முறையையும்விட 100,000 முறை அதிக வேகமாகச் செயல்படுகிறது. 'ஸிபெர்னெடிக்' விஞ்ஞானிகள் மனித நரம்பு இயக்க முறை செயல்படுவதைப் போலவே இயந்திர மூளைகளை உற்பத்தி செய்யமுடியும் என்று கருதுகின்றனர். இத்தகைய இயந்திர மூளையை உருவாக்குவதற்கும் ஒரு மனிதனுக்கு வேண்டிய பயிற்சி அளிப்பதற்கும் எவ்வித வித்தியாசமுமே இல்லை என்று கார்ல்ஷ்ரூ பல்கலைக் கழக டைரக்டர் ஸ்டீன்பாக் குறிப்பிடுகிறார். தாமே சிந்தித்துச் செயல்படும் இயந்திரங்கள் எவ்வளவோ கட்டுப்பாடுகளுக்குட்பட்டு இயங்கவேண்டியிருக்கின்றன. எனினும் ஒரு காலத்தில் தானே சிந்தித்துச் செயல்படும் இயந்திர மூளை ஏற்படவே போகிறது என்ற நம்பிக்கை இருந்து வருகிறது.

தமிழ் நூல் வரலாறு

ஆசிரியர்: செந்தமிழ்ச் செல்வர், சைவசமய சிரோன்மணி, பேராசிரியர், வித்துவான் பாலூர் கண்ணப்ப முதலியார்,
எம். ஏ., பி. ஓ. எல்.

வெளியிட்டவர்: ஆசிரியர் நூற்பதிப்புக் கழகம்,
53-56, பவழக்காரத் தெரு,
சென்னை - 1.

பக்கம்: 474 விலை: ரூ. 5

தமிழ் இலக்கிய இலக்கண நூல்களின் வரலாற்றினை மிகத் தெளிவாகவும் சுருக்கமாகவும் சுவையுடனும் இந் நூல் கூறுகின்றது. இந்நூலின் தொடக்கத்தில் சங்க காலத் தமிழ் மக்கள் வாழ்க்கை முத்தமிழ் கலை நூல்கள், முச்சங்க வரலாறு, சங்கத்தைப் பற்றிய பல கருத்து வேற்றுமைகள் முதலிய அரிய செய்திகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன. இந் நூலில் நூல்களின் வரலாற்றோடு அந்தந்த நூலாசிரியரின் வரலாறுகளும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. ஆங்காங்கே இதன்கண் தமிழ் நூல்களிலிருந்து சுவைமிக்க, கருத்து நிறைந்த பாடல்கள் எடுத்துக் காட்டப்பட்டுள்ளன. முற்கால, இடைக்கால, பிற்கால நூல்களின் வரலாற்றோடு இக்காலத்திலுள்ள புலவர்களைப் பற்றியும் அவர்கள் எழுதியுள்ள நூல்களைப் பற்றியும் இந் நூலில் கூறப்பட்டுள்ளன. இது பி. ஏ., பி. எஸ்சி., எம். ஏ. தமிழ் மாணவர்களுக்கு மிகவும் பயன்தரத்தக்க நூலாகும்.

இந் நூலாசிரியராகிய பேராசிரியர் பாலூர் கண்ணப்ப முதலியார் அவர்கள் பழுத்த தமிழறிஞர். அவர் தம் நுட்ப மதிகொண்டு யாத்த இந் நூலின் வாயிலாகத் தமிழன்னைக்கு அரியதொரு தொண்டாற்றியுள்ளார்.

வான்வெளி ஆராய்ச்சி

ஆசிரியர்: ஆரு. கிருட்டினமூர்த்தி, பி.எஸ்சி., பி.டி. கிடைக்குமிடம்: அல்லிப் பதிப்பகம்,
10, செங்கழுநீர்ப் பிள்ளையார் கோவில்தெரு,
சிதம்பரம்.

பக்கம்: 362 விலை: ரூ. 7-50

தற்காலத்தை விஞ்ஞான வான்வெளி ஆராய்ச்சி யுகம் எனலாம்.

வான்வெளியிலுள்ள பல கோள்களைப் பற்றிய உண்மைகளை அறிய தற்போது தீவிரமாக ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. இவ்வாராய்ச்சிக்கு இராக்கெட்டுகள், செயற்கை நிலாக்கள் முதலிய வான்வெளிக் கலங்கள் ஆராய்ச்சிக் கருவிகளாகப் பயன்படுகின்றன. 1943-ஆம் ஆண்டிலேயே இவ் வான்வெளி ஆராய்ச்சியின் முயற்சி தொடங்கியது என லாம். அவ் வாண்டில் V-I இராக்கெட்டில் ஜெர்மானியத் தொழில் நுணுக்க இயக்குநரான வில்லி பீட்லர் என்பார் 48,000 அடி உயரம் சென்று வெற்றியுடன் திரும்பினார். 1947-இல் காற்று மேல் வெளியை ஆராய உருசியா முதல் இராக்கெட்டை ஏவியது. அதைத் தொடர்ந்து அமெரிக்காவும் இராக்கெட்டுகளை விடத் தொடங்கியது. 1957-ல் உருசியா முதல் பூத்துனிக்கு (Sputnik) ஏவியது. அதைத் தொடர்ந்து அமெரிக்காவும் உருசியாவும் புதுப்புது இராக்கெட்டுகளை வான்வெளிக்கு அனுப்பிப் பலஉண்மைகளைக் கண்டுபிடித்து வருவதும் உலகம் அறியும். இவ்வானவெளி ஆராய்ச்சியை வரலாற்று முறையில் மிகவும் சுவையாக இந்நூல் முதற் பகுதியில் விளக்குகிறது.

'உருசிய நிலநிலாக்கள்' என்னும் தலைப்பில் உருசியா அனுப்பியுள்ள 10 நில நிலாக்களைப் பற்றிய விவரங்கள் கூறப்பட்டுள்ளன. 'அமெரிக்க நில நிலாக்கள்' என்ற தலைப்பில் அமெரிக்கா விடுத்துள்ள 41 நில நிலாக்கள் பற்றிய விவரங்கள் உள்ளன. அடுத்துச் செயற்கை நிலாவின் பயன்கள் கூறப்பட்டுள்ளன.

தொழில் நுணுக்க இயல் (Technology) என்ற பகுதியில் வான்வெளிக் கலங்களின் அமைப்பு, இயங்கும் முறை முதலியவை விவரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பின்னியங்கு இராக்கெட்டுகள், இராக்கெட்டு வெடிகுழல்கள், வான்வெளி நிலையங்கள் முதலியவைகளைப் பற்றிய விளக்கங்கள் மிகத் தெளிவாக உள்ளன.

ஈர்ப்பு நீங்கு நிலைமைகளில் நிகழும் சில மெய்ந் நிகழ்ச்சிகளை இப்பகுதியில் மிகச் சுவைபட ஆசிரியர் கூறியிருக்கிறார். கதிர் வீச்சு ஆய்வுகள் என்ற பகுதியில் கதிர் வீச்சு, விண்கொள்ளி ஆகியவற்றை ஆராய இராக்கெட்டுகளும் செயற்கை நிலாக்கள் முதலியவைகளும் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன என்பதும், அவ்வாராய்ச்சியில் கிடைத்த முடிவுகளும் கூறப்பட்டுள்ளன. அடுத்து வான்வெளிச் செலவுக்கு வேண்டிய உணவும் உடைகளும் விளக்கப்பட்டுள்ளன. வான்வெளிச் செலவில் உள்ள தொழில் நுணுக்கச் சிக்கல்களும், உயிரியல் சிக்கல்களும் அவற்றுக்குரிய தீர்வுகளும் இந் நூலுள் காணலாம். சுருங்கக் கூறின் வான்வெளி ஆராய்ச்சி பற்றிய முழு விவரங்களை ஓரளவு சுருக்கமாக இந்நூல் கூறுகிறது எனலாம்.

இந் நூலின் இறுதியில் அமெரிக்க இராக்கெட்டுகள் உருசிய இராக்கெட்டுகள், இயற்கை நிலாக்கள், அமெரிக்க விண்குமிழிகள், உருசிய பூத்துனிக்குகள், அமெரிக்க எக்ஸ்புளோரர்கள், வேன்கார்டுகள், டிஸ்கவரர்கள் இன்னும் இவை போன்ற பலவற்

றைப் பற்றிய செய்திக் குறிப்புக் களைக் கட்டங்களிட்டுக் காட்டியிருப்பது மிகவும் பயனளிப்பதாகும்.

ஆங்கிலக் கலைச் சொற்களை இனிய தமிழில் இந் நூல் ஆசிரியர் மொழிபெயர்த்துள்ளார்.

Antenna, rod—கோல் உணர்வி, Braking mechanism — தெறிப்புப் பொறி நுட்பம்; Capsule—பொதிகை; First cosmic speed — முதல் விண் விரைவு; Jet Plane—பீறிடு ஊர்தி; Nebula — புகைமங்கள்—

இவை அவர் மொழி பெயர்த்துள்ள சில கலைச் சொற்களாம். இந் நூலாசிரியருடைய அரிய முயற்சியும், அறிவியல் திறனும், அறிவியற் கருத்துக்களை இனிய எளிய தமிழில் விளக்கும் ஆற்றலும் மிகவும் போற்றற்குரியன ஆகும்.

சமயங்கள்

ஆசிரியர்: கோவை கிழார்.

சி. எம். இராமச்சந்திரன் செட்டியார், பி. ஏ., பி. எல்.

வெளியீடு: திருநெல்வேலித் தென்னிந்திய சைவ சித்தாந்த நூற் பதிப்புக் கழகம் லிமிடெட், திருநெல்வேலி - 6, சென்னை - 1.

பக்கம்: 90 விலை: ரூ. 1

பொதுவாகச் சமயங்கள் பற்றி இந்நூலின் முதற் பகுதி கூறுகிறது. சமயம் என்பது யாது? பண்டைக்காலச் சமயக்கொள்கை, பிற்காலச் சமயங்கள், பாரத சமயத்தின் அடிப்படைகள், பிற நாட்டுச் சமயத்திற்கும், நம் நாட்டுச் சமயத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள், சமய நிலையங்கள், இன்னோரன்னவைகளை சமய ஞானத்தில் சிறந்த ஆசிரியர் கோவை கிழார் அவர்கள் தெளிவாக விளக்கியுள்ளார்.

அடுத்து சைவ சித்தாந்த சமயம் விரிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளது. சிந்துநதி நாகரிகத்தில் சிவ வழிபாடு காணப்படுவதால் அக்காலத்திலேயே சைவ சமயம் போற்றப்பட்டதை ஆசிரியர் குறிப்பிட்டுள்ளார். மிகப் பழங் காலந்தொட்டு சைவ சமயம் வளர்ந்துவந்த வரலாறு தெளிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளது. திருமுறைகளைக் கொண்டு சைவ சமயத்தின் வளர்ச்சியும் வளமையும் நிறுவப்பட்டுள்ளன. சைவ சித்தாந்தத்துப் பெருமையை சுருக்கமாக அறிய இந் நூல் பெரிதும் பயன்படும்.

வரப் பெற்றோம்

1. பஜனைப் பாடல்: இயற்றியவர்: கல்யாண சுந்தர முதலியார், கிடைக்குமிடம், ஸ்ரீ மீனாட்சி சுந்தரேசுவர தேவஸ்தானம், சோமந்துறை சித்தூர், பொள்ளாச்சி தாலுகா.

பக்கம்: 30 (10 புதிய காசுகள் அஞ்சல் தலை அனுப்பி வைத்தால் இலவசமாக அனுப்பிவைக்கப்படும்.)

2, வீரர மகளிர். ஆசிரியர்: திமிலைத் துமிலன். கிடைக்குமிடம்: "இராஜம் பிரசுரம்" திமிலத் தீவு; மட்டுநகர், இலங்கை.

3. **மலர்** : ஆசிரியர் : வள்ளல். கிடைக்குமிடம்: த. கோவேந்தன்., 58, சுப்பிரமணியபுரம், ஆரணிச்சாலை, வேலூர், வட ஆற்காடு மாவட்டம்.

பக்கம் : 34 விலை ரூ. 0—50 காசுகள்

4. **கீர்த்தித்திருவகவல்**: திருவாவடுதுறை ஆதீனம். பக்கம் : 22

5. **வள்ளுவர் காட்டிய வழி** : (கவிதை) ஆசிரியர் : வித்துவான் இராம. நாராயணன். கிடைக்குமிடம் : ஆர். கே. மூர்த்தி 11/6-1 பெருமாள் கோவில் பக்கம், பெத்தநாயக்கன்பாளையம், சேலம்.

பக்கம் : 28. விலை : 60 காசுகள்

6. **மாணவர் ஆற்றுப்படை** : ஆசிரியர் : என். வி. இளஞ்செழியன், கிடைக்குமிடம்: ஸ்ரீ வாசவி பவர் பிரஸ், நாமக்கல்.
பக்கம் : 19

7. **ஆதவன்** : (மாணவர் வார மலர்)

பக்கம் : 32 விலை 16 காசுகள்

8. **பேச்சு மேடை** : (மாத வெளியீடு)
ஆசிரியர் : கவிஞர் காந்திதாசன்

பக்கம் : 50 விலை : 25 காசுகள்

9. **ஆயிரம் தொழில்கள்** : தமிழ்நாடு அரசாங்க செய்தித் துறை வெளியீடு, தமிழ் நாடு அரசாங்கம்.

பக்கம் : 25 விலை— 10 காசுகள்

10. **ஸ்தல ஆட்சி முறை** : **பிரிட்டன் சித்திரமடல், பிரிட்டனில் இளைஞர் பணி,** பிரிட்டிஷ் செய்தித்துறை, 6, ஆர்மீனியன் தெரு. சென்னை-1

11. **தொழில் மலர். எண்-6** நாடார் மஹாஜன சங்கம், 2, தெற்கு சித்திரை வீதி, மதுரை-1 பக்கம் : 104.

12. **குழந்தைப் பாடல்கள்** : ஆசிரியர் : அ. சிவசுப்பிரமணிய பிள்ளை, கிடைக்குமிடம் : வேதா பதிப்பகம், வடிவீசுவரம், நாகர்கோயில்.

பக்கம் : 12 விலை : 10 காசுகள்

13. **கவிதைக் கனி** : ஆசிரியர் : பசும்பொற்கிழார்; வெளியீடு: பறம்பைத் தமிழ் மறைக் கழகம்,

பக்கம் : 14 விலை : 16 காசுகள்

14. **பொழில்**: தமிழ் இலக்கிய மன்றம், வேளாண்மைக் கல்லூரி, கோவை.

பக்கம் 70

திருட்டைக் கண்டுபிடிக்கும் கருவி

உலோக சம்பந்தமான தொழிற்சாலைகளிலும் நாணய உற்பத்திச் சாலைகளிலும் அலுவல் பார்ப்பவர்கள் கள்ளக் கடத்தல் செய்வதைக் கண்டுபிடித்துத் தடுப்பதற்கான கருவி ஒன்றைப் புது டில்லியில் உள்ள தேசிய பௌதிக ஆராய்ச்சிக்கூடம் கண்டு பிடித்திருக்கிறது. இதன் உதவியால் தங்கம் வெள்ளி போன்றவைகளைக் கள்ளக் கடத்தல் செய்வதையும் கண்டுபிடித்து விடலாம். மெட்டல் டிடெக்டர் (Metal detector) என்னும் அந்த அற்புதக் கருவிகள் நூறு தயாரிக்கப்பட்டு ஏற்கெனவே சுங்க நிலையங்களுக்கு அனுப்பப்பட்டுள்ளன.

இது செய்தி

மாஸ்கோ. ஆகஸ்டு —5

முப் பெரும் வல்லரசுகளான அமெரிக்கா, பிரிட்டன், ரஷ்யா ஆகியவற்றின் வெளிநாட்டு அமைச்சர்களான டீன்ரஸ்க், ஓம் பிரபு, குரோமிகோ ஆகியவர்கள் இங்கு கிரெம்ளின் மாளிகையில் அணுத் தடை உடன்படிக்கையில் கையெழுத்திட்டனர்.

புது டில்லி. ஆகஸ்டு — 12

அரசாங்கத்தில் பதவி வகிக்கும் பெருந் தலைவர்கள் சிலர், பதவியிலிருந்து விலகிக் காங்கிரஸ் கட்சிக்குப் புத்துயிர் அளிக்கப் பாடுபடவேண்டும் எனத் தமிழக முதல் அமைச்சர் திரு. காமராசர் கூறிய திட்டம் குறித்துக் காங்கிரஸ் பெருந் தலைவர்கள் இன்று இரவு இங்குத் தலைமை அமைச்சர் திரு. நேருவின் இல்லத்தில் கூடி ஆலோசித்தார்கள்.

புது டில்லி. ஆகஸ்டு —15

முரட்டுச் சீனர்களை, எதிர்த்து இமயப் பனியில் நின்று புனித பாரதத்தைக் காக்கும் இந்திய வீரர்களுக்கும் அதிகாரிகளுக்கும் இன்று ஒய். பி. சவான் விடுதலை நாள் விழாச் செய்தியையும், வாழ்த்தையும் தெரிவித்தார்.

பீகிங். ஆகஸ்டு —16

அணுக்குண்டு தயாரிப்பதற்கு அணுக்குண்டு மாதிரி ஒன்றையும், அதற்குத் தேவையான நுட்ப இரகசியங்களையும் சீனாவிற்குத் தர ரஷ்ய அரசாங்கம் மறுத்து விட்டதாக ரஷ்யா மீது சீனா குற்றம் சாட்டியிருக்கிறது.

கலைக்கதிர்

தமிழகத்தின் தலைசிறந்த விஞ்ஞான மாத இதழ்

*

எம் சிறந்த வெளியீடுகள் :

	விலை ரூ. பை	அஞ்சல் செலவு ரூ. பை		விலை ரூ. பை	அஞ்சல் செலவு ரூ. பை
தெ. பொ. மீ. மணிவிழா மலர்	10-00	1-00	குலசேகரர்	2-50	0-30
சமணத் தமிழ் இலக்கிய வரலாறு	2-50	0-30	பூவும் கனியும்	0-70	0-20
மனையியல் (மக்கள் பதிப்பு)	5-00	0-45	உதிரிப் பூ	1-00	0-25
மனையியல் (நூலகப் பதிப்பு)	5-70	0-50	கொக்கோரோ	1-00	0-25
இயற்கையின் திருவிளையாடல்கள்	2-00	0-25	தெய்வ ஒளி	3-00	0-30
மண்ணிலும் விண்ணிலும்	2-50	0-30	ஆற்றலோ ஆற்றல்	3-00	0-30
நாமும் விஞ்ஞானிகளாவோம்	10-00	0-65	எலெக்ட்ரான்	3-75	0-60
கானல்வரி	5-50	0-60	வான் வெளி	2-00	
அடிசிற்கினியாள்	2-00	0-30			

கலைக்கதிர், கோயம்புத்தூர்-1.

*

குறிப்பு: பதிவு அஞ்சலில் பெற, அஞ்சல் செலவோடு ரூ. 0–55 சேர்த்து அனுப்ப வேண்டும்.

THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMY NAGAR, VEDAPATTI.

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 4155

OFFICE:
PEELAMEDU
Phone: 4144

★

SPINDLES: 12,000

★

Manufacturers of:

60s & 80s Cotton Yarn.

A LEADING HOUSE IN THE LINE
IN SOUTH INDIA

INVEST IN FREEDOM. BUY DEFENCE BONDS.

Telegrams: "RANGAVILAS" Telephones: 2536 / 2537

Sri Ranga Vilas
Ginning Spinning & Weaving Mills Limited.

(Established in 1922)

PEELAMEDU P. O., :: COIMBATORE - 4.

*

Spinners of Superior kinds of

CARDED YARNS from 2s to 80s Counts

and

CONE YARNS from 20s to 80s Counts

*

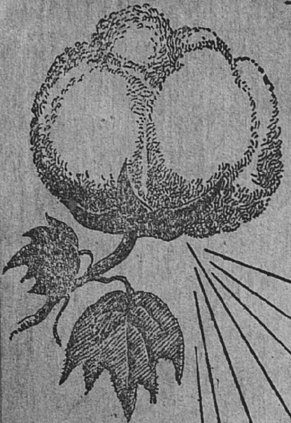
Managing Agents:

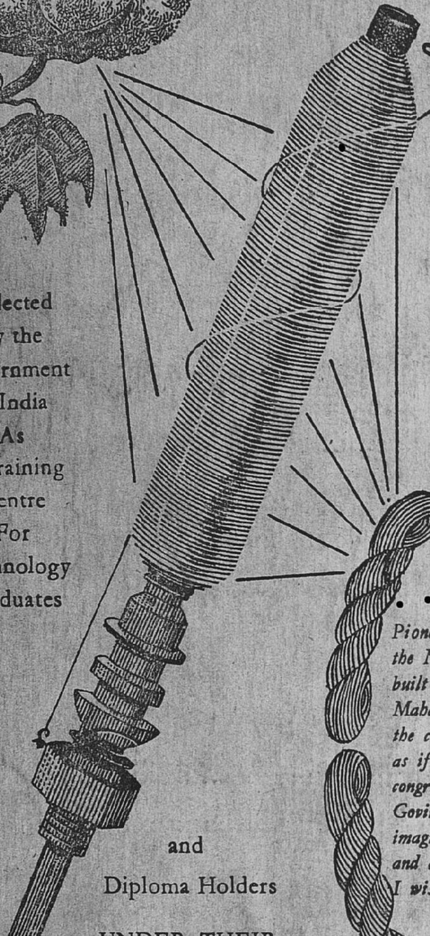
P. S. G. & SONS.

தூரத்திலும், உறுதியிலும்
நீடித்து நிற்கக் கூடியவை!
PSG
தயாரிப்புகள்
டீசல் என்ஜின்
இதர தயாரிபபுகள்:
மோட்டார்கள்
லேத்துகள்
பேலிங் பிரஸ்
லெபாரெடரி
கருவிகள்
பம்பு செட்டு
PSG
P.S.G. இண்டஸ்டிரியல் இன்ஸ்டிடியூட்
பீளமேடு, கோயமுத்தூர்-4

(Registered as a Newspaper

The Pioneer Spinner





Selected
by the
Government
of India
As
A Training
Centre
For
Technology
Graduates

and
Diploma Holders
UNDER THEIR
PRACTICAL TRAINING
STIPEND SCHEME

A
"PIONEER"
AND
"PATTERN"
INDUSTRY IN
TAMILNAD

An Outstanding Opinion

"It was indeed a pleasure to visit the Pioneer Mills and the creche maintained by the Mill. It looks as if it is a new mill built only yesterday like the famous Taj Mahal. The creche is delightful to see and the children of the workers are looked after as if they are the children of the rich. I congratulate Sbri Damodaran and Sbri Govindarajulu on their initiative drive and imagination. The management is excellent and discipline and cleanliness are exemplary. I wish them every success.

(Sd.) V. V. GIRI,
Governor of Kerala

7-2-1963.

THE COIMBATORE PIONEER MILLS LTD

THE COIMBATORE PIONEER MILLS LTD.,
PEELAMEDU, COIMBATORE-4.

"B" MILLS
PERIYANAICKENPALAYAM.